



FOR THE PEOPLE  
FOR EDVCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY  
BY GIFT OF  
OGDEN MILLS







**MÉMOIRES**  
DE  
**L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES**  
DE  
**SAINT-PÉTERSBOURG**

**VII<sup>E</sup> SÉRIE.**

**TOME XLII.** [deuxième partie]  
(Avec 54 planches).

**SAINT-PÉTERSBOURG, 1897.**

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

<b>J. Glasunoff, M. Eggers &amp; Cie. et C. Ricker</b> à St.-Péters-	<b>M. Klukine</b> à Moscou,
<b>bourg,</b>	<b>N. Karbasnikof</b> à St.-Pétersbourg, Moscou et Varsovie,
<b>N. Oglobline</b> à St.-Pétersbourg et Kief,	<b>Voss Sortiment (G. Haessel)</b> à Leipzig.

Prix: 34 Roubl. 10 Cop. = 85 Mk.

April, 1897.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

N. Doubrowine, Secrétaire perpétuel.

32-125905 Nov-11

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.  
Vass.-Ostr. 9<sup>e</sup> ligne, № 12.

# TABLE DES MATIÈRES

## DU TOME XLII.

---

### № 1.

Новые приборы для геометрических и оптических исследований кристаллов. **Е. С. Федорова.**  
27 стр.

### № 2.

Untersuchungen über die russischen Adenophora-Arten. Von **Dr. S. Korshinsky.** 41 pages.

### № 3.

Ueber holokrystalline makrovariolithische Gesteine. (Avec 3 planches). Von **Dr. K. von Chrustschoff.** 244 pages.

### № 4.

Beobachtungen des Neptunstrabanten am 30-zölligen Pulkowaer Refractor. Von **Hermann Struve.**  
68 pages.

### № 5.

Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung IV. Calymmeniden, Proetiden, Bronteiden, Harpediden, Triuncleiden, Remopleuriden und Agnostiden. Von **Fr. Schmidt.** (Mit 6 Tafeln). 93 pages.

### № 6.

Ueber die Bestimmung der absoluten magnetischen Declination im Konstantinow'schen Observatorium zu Pawlowsk. Von **H. Wild.** (Mit 2 Tafeln). 35 pages.

### **№ 7.**

Calculs et recherches sur la Comète d'Encke. IV. Perturbations par les planètes Vénus, la Terre, Mars, Jupiter et Saturne de 1819 jusqu'à 1848. Par **O. Backlund**. 261 pages.

### **№ 8.**

Calculs et recherches sur la Comète d'Encke. V. Perturbations par Mercure de 1819 jusqu'à 1891. Par **O. Backlund**. 66 pages.

### **№ 9.**

Étude sur l'hérédité normale et morbide. Par **I. Orchansky**. (Avec 20 planches). 304 pages.

### **№ 10.**

Positions apparentes des taches solaires photographiées à Poulkovo par B. Hasselberg dans les années 1881—1888. Par **A. Bélopolsky** et **M. Morine**. 173 pages.

### **№ 11.**

L'industrie des Araneïna. (Avec 10 planches). Recherches de **Woldemar Wagner**. 269 pages.

### **№ 12.**

Ueber die gemeine Birke (*Betula Alba*, L.) und die morphologische Deutung der Chalazogamie. (Avec 6 planches). Von **Sergius Nawaschin**. 40 pages.

### **№ 13.**

Wissenschaftliche Resultate der von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Jana-Landes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885—1886 ausgesandten Expedition. Abtheilung III. Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen. (Mit 7 Tafeln). Von **Baron Eduard von Toll**. 86 pages.

### **№ 14 et dernier.**

Judaeo-Persica nach St. Petersburger Handschriften. I. Chudâidât — ein jüdisch-Buchârisches Gedicht. Von **Carl Salemann**. VIII+56 pages.



M É M O I R E S  
de  
L ' A C A D É M I E I M P É R I A L E D E S  
S C I E N C E S  
de  
S A I N T - P É T E R S B O U R G

VIIe S É R I E

T O M E X L I I

Nos. 9-14

1894-1897

5.001.7-53  
2





MÉMOIRES  
DE  
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.  
TOME XLII, N° 9.

---

ÉTUDE SUR L'HÉRÉDITÉ

NORMAL ET MORBIDE

PAR

**J. Orchansky,**  
Prof. agrégé à Charkow.

Avec 20 dessins.

(Lu le 26 mai 1893.)



ST.-PÉTERSBOURG, 1894.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Petersbourg:  
M. Eggers & C<sup>o</sup> et J. Glasounof.

à Riga:  
M. N. Kymmel.

à Leipzig:  
Voss' Sortiment (Haessel).

Prix: 4 Rbl. 20 Cop. = 10 Mark 25 Pf.

Juin, 1894.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

N. Doubrovine, secrétaire perpétuel.

52-128905- nov. 11

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.  
(Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.)

4580

## PRÉFACE.

---

D'après ma profonde conviction les faits examinés dans cet ouvrage ne suffisent pas pour servir de base à une théorie complète de l'hérédité. L'examen de ce problème dans toute son étendue prévaut les forces d'un seul homme et exige une série de travaux collectifs; l'ouvrage présent est plutôt un programme pour les recherches fondées sur les principes de l'évolution.

Pour un certain nombre d'observations je suis redevable à quelques personnes auxquelles je me fais un devoir d'exprimer ici ma parfaite reconnaissance. Entre plusieurs personnes qui m'ont rendu secours personnellement ou par leur aimable permission à recueillir les matériaux dans les différents Instituts dirigés par eux, je cite en premier lieu les professeurs N. Tolotchinow et P. Jassinsky dont les services cliniques m'ont fournie les mensurations sur les nouveau-nés et leurs mères. C'est à Ms. P. Kamensky que je suis redevable de matériaux officiels qui m'ont servi pour l'examen de la distribution des sexes chez les paysans russes.

Grâce au docteur Bruck j'ai amassé une série d'observations et de mensurations sur les enfants dans l'âge d'une année jusqu'à 10 ans.

J'exprime ma profonde reconnaissance à mon ancien assistant Mr. le docteur Walter qui a pris part dans mon travail, non seulement en amassant les matériaux, mais aussi dans leur groupement ainsi que dans leur calculs. Ce qui concerne les observations sur l'hérédité morbide elles m'appartiennent personnellement.

St. Pétersbourg, 31 mai 1894.

J. Orchansky.



## Table des matières.

---

Chapitre I. Introduction. Le domaine de l'hérédité. Théories de l'hérédité.....	1— 10
Chapitre II. L'origine des sexes. L'influence de l'âge des parents. Méthode graphique. Deux types de familles. La natalité et la fécondité.....	11— 32
Chapitre III. Les conditions de deux types de familles. L'âge de la mère. La menstruation. La maturité sexuelle. L'état général des parents.....	33— 56
Chapitre IV. La ressemblance. Atavisme.....	57— 67
Chapitre V. La constitution des nouveau-nés et de leurs mères. Le squelette des nouveau-nés. L'influence de l'âge de la mère. L'influence de l'ordre de la naissance. La ressemblance et le squelette. Le rapport entre le squelette des mères et celui des nouveau-nés.....	68— 99
Chapitre VI. Les limites de l'hérédité. La stabilité et la variabilité du squelette. La mesure de l'hérédité.....	100—126
Chapitre VII. La configuration du squelette chez les nouveau-nés et chez les mères. La stabilité et la variabilité de la configuration. L'influence de la maturité de la mère sur la configuration.....	127—191
Le développement du squelette chez les deux sexes. La configuration du squelette aux différents âges. L'antagonisme entre la colonne vertébrale et la jambe. L'hérédité du squelette aux différents âges.	
Chapitre VIII. L'hérédité du crâne.....	192—210

### Recherches sur l'hérédité dans les familles malades.

La distribution des sexes dans les familles malades. La ressemblance dans les familles malades. La distribution des enfants bienportants et malades. Les différentes catégories des enfants malades — malades fonctionnels, organiques et morts-nés. Caractère spécial de l'hérédité morbide du côté du père et de celui de la mère. L'hérédité morbide organique et fonctionnelle. Les limites de l'hérédité morbide. La courbe de l'hérédité morbide d'après l'ordre de la naissance. La constitution morbide est l'objet de l'hérédité morbide. Maladies du système nerveux, alcoolisme, phtisie, syphilis.

Résumé général. Conclusions générales. Le problème de l'hérédité: théorie de la fécondation, théorie de l'évolution individuelle, théorie de l'hérédité. Hérédité et transformisme.

---



## CHAPITRE I.

### Introduction.

#### § I. Le domaine de l'hérédité.

L'hérédité est la loi biologique, en vertu de laquelle, tous les êtres doués de vie tendent à se répéter dans leurs descendants, elle est pour l'espèce ce que l'identité personnelle est pour l'individu.

Ribot.

Cette définition de Ribot, exprimant l'idée dominante de la biologie contemporaine, n'embrasse pas toute la somme des phénomènes qui entrent dans le cadre de l'hérédité. D'après cette définition, l'hérédité est la propriété qu'ont tous les êtres doués de vie de transmettre leur type à leurs descendants. C'est la force qui lie entre elles les générations successives, en formant ainsi des familles, des races, des espèces etc. Cependant, le domaine de l'hérédité est plus vaste encore et dépasse les limites de l'assimilation des descendants aux parents, car les mêmes tendances se manifestent dans la vie individuelle de chaque être vivant: plante, animal ou homme. En effet, la ressemblance d'un enfant avec un adulte, la conservation de la même teinte des cheveux, de la peau, la constance des traits principaux du visage dans toutes les périodes de la vie, ne sont-ils pas des phénomènes aussi énigmatiques que la ressemblance entre les parents et leurs enfants? Dans chacun des organes d'un adulte, dans l'oeil, par exemple, il y a beaucoup plus de cellules que dans l'oeil d'un enfant. Si cependant, malgré cette différence dans le nombre des cellules, la forme, la disposition des éléments et toutes les qualités de l'organe restent les mêmes, et si, en même temps, les nouvelles cellules ont toutes les qualités des cellules maternelles, cela ne prouve-t-il pas, que pendant la marche de la croissance et pendant le développement de l'individu, le nouveau est toujours soumis à l'ancien: chaque cellule nouvelle se forme d'après le type des cellules maternelles; tous les tissus, les organes et l'organisme entier croissent et se développent d'après les formes déjà fixées. La vie est indissolublement liée à l'échange de matières, qui a lieu dans toutes les cellules de l'organisme. Ainsi tous les organismes, même ceux qui ont atteint les limites de leur développement, tant qu'ils vivent, se détruisent et se rétablissent dans leurs éléments intimes. Or, l'identité et la constance de l'organisme n'est

qu'une fiction; en réalité, chaque organisme est toujours l'arène de processus opposés. Les vieilles cellules mourantes sont toujours remplacées par des cellules nouvelles. Comment donc, malgré ce changement continu des éléments, l'identité extérieure et intérieure de l'individu se conserve-t-elle? Il est évident que c'est par l'influence assimilatrice des vieux éléments sur les jeunes: voilà la base de cette identité et de la constance fictive de l'individu.

La vie de l'individu présente une somme de séries successives de cellules, et, dans chaque série les générations de cellules sont liées entre elles d'après les principes d'assimilation ou d'hérédité. Ce labour continu se manifeste particulièrement dans les phénomènes pathologiques lorsque, par la suite d'une cause extérieure, se produit la lésion d'un organe quelconque. Par exemple, dans le cas d'une fracture, nous voyons que le tissu se régénère, de sorte que les cellules indifférentes se développent et se transforment dans le tissu spécial de l'os; par conséquent, les principes de l'hérédité ou de l'assimilation des éléments nouveaux aux anciens est une propriété universelle de toute matière vivante: cellule, organe ou individu. La transmission des types des parents aux enfants n'est qu'une forme particulière de l'hérédité que l'on peut désigner comme forme générique ou individuelle. Les mêmes principes héréditaires se manifestent aussi dans toutes les cellules, dans tous les tissus et dans tous les organes, qui sont aussi capables de conserver leurs types pendant toute la vie de l'individu, malgré les métamorphoses physiologiques. Dans les organismes supérieurs, qui possèdent des organes sexuels spéciaux, ces deux formes de l'hérédité — la forme individuelle et la forme élémentaire — sont différenciées. Tandis que les cellules embryologiques des organes sexuels ont pour fonction l'hérédité individuelle et générale, les autres cellules et tissus de l'organisme ne possèdent que l'hérédité spéciale, c'est à dire qu'ils ont la propriété de transmettre leur propre type. Dans les organismes inférieurs ces deux formes de l'hérédité sont inséparables parce que chaque cellule peut donner naissance soit à un organisme entier, soit à un organe quelconque. C'est la première correction à faire dans la définition ordinaire de l'hérédité. D'après cette modification le domaine de l'hérédité prend une étendue beaucoup plus grande, ensuite l'étude même de l'hérédité se rattache aux problèmes fondamentaux de la biologie, tels que la croissance, l'alimentation etc.

## L'hérédité latente.

Chaque fois que nous constatons une ressemblance évidente entre les parents et leurs descendants, nous disons que l'hérédité a lieu. Dans certains cas la ressemblance manque, ce qui ne nous donne pas cependant le droit de nier l'existence de l'hérédité quoiqu'elle ne soit pas manifeste. Une série nombreuse de faits variés démontre que l'hérédité peut exister assez longtemps sous une forme latente avant de pouvoir se manifester grâce à des conditions favorables.



Avant tout, l'hérédité latente se démontre par les faits d'atavisme, c'est à dire par les cas où les descendants ne ressemblent pas à leurs parents, mais à leurs ancêtres. En effet, si un enfant ne ressemble pas du tout à son père, et ressemble à son grand-père, cela prouve que le type du grand-père existait sous une forme latente dans l'organisme du père, par lequel il s'est transmis au fils; chez ce dernier il s'est développé sous une forme apparente. Les cas assez fréquents où les enfants ressemblent à leurs oncles ou à leurs tantes se rapportent à la même catégorie de faits. Les observations de Darwin sur la transformation du type sexuel chez les oiseaux forment encore un autre groupe de faits. Il n'est pas rare de voir, dit Darwin, que les femelles d'oiseaux vieilles ou encore celles qui ont subi une castration acquièrent plusieurs signes sexuels de mâle; ainsi une poule, par exemple, peut acquérir, dans ces circonstances, des griffes, ou une crête de coq. D'un autre côté, les mâles perdent beaucoup de leurs signes sexuels après la castration, la chevelure, par exemple, et se rapprochent du type femelle. On a même observé des cas où la privation de liberté d'un jeune animal provoqua une transformation partielle du type sexuel: ainsi un mâle, dans de telles circonstances, se met à couvrir des œufs. Tous ces faits, résume Darwin, nous donnent le droit d'accepter que certains signes, certaines qualités et instincts peuvent exister à l'état latent chez l'individu, comme dans toute une génération, sans se manifester aucunement. Une bonne vache laitière peut transmettre ses bonnes qualités par ses descendants mâles aux générations suivantes de vaches; un bon coq transmet son intrépidité et sa force par ses descendants femelles à la génération suivante de mâles. D'où l'on peut conclure avec Darwin, que chaque mâle possède à l'état latent les qualités du type femelle et, à son tour, chaque femelle possède à l'état latent les qualités du type mâle. Chaque être vivant se compose de deux types, l'un manifeste, et l'autre latent; chacun de ces types isolément ou les deux ensemble peuvent se transmettre par hérédité et dans les circonstances favorables le type latent peut se transformer en un type manifeste. Les cas d'hérédité correspondante (Darwin) présentent un bon exemple d'une transformation, où les mêmes qualités se manifestent chez les descendants à l'âge où elles ont été acquises par les parents. Il est probable que durant la vie individuelle la lutte entre les deux types a toujours lieu, d'où résultent des changements de type. Ainsi on voit bien souvent les enfants changer de type et ressembler, dans les différentes périodes de leur vie, tantôt à l'un, tantôt à l'autre de leurs parents. Jusqu'à présent nous connaissons fort peu les conditions extérieures et physiologiques, qui déterminent, à chaque moment, donné l'action réciproque de ces deux formes d'hérédité et la prédominance de l'une d'elles. Il est évident, qu'il faut étudier isolément les phénomènes de chaque forme d'hérédité et les conditions de leur transmission. Quant à l'idée du type même elle exige la considération suivante. Il ne faut pas rattacher au type toutes les qualités et signes que possède un sujet donné, mais il est nécessaire de distinguer ses propriétés individuelles de celles qui lui sont communes avec tous les autres membres d'une certaine race ou espèce. Des faits assez nombreux, recueillis par Lucas, donnent le droit de croire que l'hérédité du type ne coïncide pas avec la transmis-

sion héréditaire des qualités individuelles. Les différents éléments du type, même ceux qui sont propres à l'un ou à l'autre sexe, ainsi que ceux qui ne le sont pas, se transmettent par hérédité indépendamment. L'individualité à son tour présente des formes différentes; elle peut être: personnelle, familiale, de race, etc. Pour qu'une étude exacte des phénomènes de l'hérédité soit possible, il faut avant tout que ces derniers soient classés d'après leur caractère plus ou moins général ou individuel.

Les phénomènes de l'hérédité doivent être analysés encore à un autre point de vue et divisés en deux groupes différents d'après leurs principes. Nous avons beaucoup de raisons de supposer que l'hérédité de la structure ou hérédité morphologique peut se manifester indépendamment de l'hérédité fonctionnelle. L'étude de l'hérédité morphologique à son tour, doit avoir pour base une classification rationnelle des tissus et des organes; dans les doctrines anciennes nous trouvons déjà les germes d'une pareille classification, d'après laquelle les tissus se divisent en tissus animaux et végétaux. Mais ce n'est qu'une classification embryologique qui ne peut servir à l'analyse de l'hérédité. Nous pouvons indiquer encore une distinction fondamentale entre les attributs constants et les symptômes variables; les premiers, appartiennent à l'organisation même des parents et les seconds, sont les modifications acquises pendant la vie sous l'influence des causes extérieures ou des processus pathologiques. La transmission héréditaire des changements et des adaptations produites par le milieu extérieur ainsi que par les conditions de la vie est à la base de l'acclimatation. C'est ici que l'étude de l'hérédité se réunit à la doctrine de l'évolution et en particulier au transformisme. Les lois de la stabilité et de la variabilité du monde organique, les lois de leur transmission héréditaire, enfin les limites et les conditions de cette transmission, forment un cercle fermé de questions.

D'autre part un grand nombre de maladies produisent dans les organes des modifications morphologiques, qui ont une tendance à se transmettre héréditairement aux descendants, soit sous une forme directe — comme maladie, soit comme prédisposition morbide. Bien que dans ces dernières années Weissmann et ses adhérents aient nié la transmission héréditaire des attributs acquis, les faits restent cependant indiscutables et les objections de Weissmann ne sont applicables qu'à leur interprétation. Evidemment la transmission héréditaire des modifications acquises (hérédité dynamique) est un problème beaucoup plus complexe que la transmission des phénomènes constants (hérédité statique). Il est difficile d'avancer dans l'étude du premier problème avant que le second soit résolu.

Tous les auteurs emploient l'expression: lois d'hérédité, mais jusqu'à présent nous pouvons seulement affirmer que l'hérédité existe. Nous ne savons même pas si l'hérédité se manifeste également dans les différents groupes d'êtres vivants et si elle est soumise aux mêmes principes et aux mêmes conditions. L'analyse précédente qui avait pour but de donner une définition de l'hérédité nous montre en même temps combien ce problème est complexe. La solution de ce dernier ne peut être qu'une synthèse de plusieurs faits empruntés à différentes branches de la biologie et étudiés à l'aide de toutes les méthodes biologiques, c'est à

dire de l'observation, de la comparaison et de l'expérimentation. Une théorie de la fécondation doit être le point de départ de toute étude sur l'hérédité. L'embryologie et l'étude du développement individuel en rapport avec le type des parents, peuvent fournir des données pour une théorie de ressemblance générale. Une classification des tissus et des organes, fondée sur l'anatomie comparée et l'embryologie est aussi une source de l'étude de la ressemblance spéciale. C'est la physiologie qui peut nous éclairer sur l'hérédité fonctionnelle, tandis que la pathologie présente des faits de grande valeur pour l'hérédité des anomalies acquises. Enfin les observations sur l'adaptation en général, par ex. sur l'acclimatation, sur le dressage, sur la modification artificielle des espèces etc. peuvent servir à indiquer le rôle que joue l'hérédité comme élément évolutif de la nature. Si nous voulions suivre la tendance de notre esprit à caractériser par un terme quelconque la méthode rationnelle, la plus propre à l'étude de l'hérédité, c'est le mot évolution que nous devrions choisir. Sans doute la solution d'un tel problème dépasse les forces d'un seul esprit et ne peut être atteinte que par les efforts réunis de beaucoup d'hommes de science.

## § II. Théories de l'hérédité et de la fécondation.

La manifestation la plus simple de l'hérédité est la réapparition sexuelle des parents dans leurs descendants. L'identité des organes sexuels d'un garçon avec ceux de son père et d'une fille avec ceux de sa mère peut en servir de preuve. Il est très rare, dans une famille nombreuse, d'observer la répétition exclusive d'un seul type sexuel. Le sens intime de ce phénomène ne nous frappe pas cependant, peut-être à cause de sa constance même. Une famille dont les enfants sont tous d'un même sexe nous semble un phénomène anormal.

Ceux qui ont étudié la reproduction des sexes ont souvent négligé l'influence sexuelle immédiate des parents, et porté toute leur attention sur d'autres conditions physiologiques, telles que l'âge, le tempérament, la constitution, la nutrition et la qualité des fonctions sexuelles des producteurs.

La signification précise de ces termes étant assez vague, toutes les recherches de ce genre ont nécessairement un caractère subjectif et manquent d'exactitude. Ainsi les observations relatives à l'influence de la nutrition ont fait croire aux zoologistes que la naissance d'une femelle est d'autant plus probable que la nutrition de la mère est meilleure et vice-versâ. M. Ploss applique cette théorie au genre humain. Cependant des expériences faites sur des crapauds par M. le Dr. Bornes prouvent le contraire. Des oeufs de crapaud éclos dans différents aquariums remplis de liquides plus ou moins nutritifs, donnaient au contraire une majorité de femelles lorsque la nutrition des oeufs était moins favorable.

## Influence de la cellule embryonnaire de la femme sur le sexe.

Outre l'influence de l'énergie de la nutrition sur l'origine du sexe, certains auteurs admettent celle des éléments embryonnaires, de l'ovule en particulier.

D'après la théorie de C. Thury, les ovules fécondés immédiatement après leur sortie de la vésicule de Graaf produisent principalement des femelles, tandis que ceux qui sont fécondés au bout d'un certain temps donnent une majorité de mâles; en d'autres termes, les ovules transmettent leur sexe tant qu'ils sont jeunes et énergiques, plus tard, dans la période de la décroissance, ils cèdent à la force de l'élément masculin. Quelques observations faites sur des animaux confirment cette théorie, malgré les observations contradictoires de Costé sur des lapins. Ce savant faisait l'autopsie de lapines tuées 24 jours après la fécondation et examinait le sexe des embryons qui se trouvaient plus ou moins loin de la cavité utérine c. à d. qui s'étaient développés aux dépens d'ovules à différents degrés de maturité. Il trouva que la distribution du sexe de ces embryons était partout la même.

## Théorie de Dusing.

Dusing fit dernièrement une tentative de soumettre toutes les conditions qui influent sur l'origine du sexe à une seule loi biologique générale. Dusing pense que la production en général et la distribution des sexes en particulier sont réglées par une adaptation inconsciente, élaborée pendant des siècles par l'accoutumance de l'organisme et des éléments embryonnaires aux conditions de la vie et de la nutrition. Chaque fois qu'il y a insuffisance de mâles, les conditions de la fécondation favorisent d'elles mêmes la naissance d'individus de ce sexe; de même pour les femelles. Ainsi les mariages tardifs de la femme correspondent, d'après M. Dusing aux cas où il y a manque d'hommes; dans ces cas là on observe une majorité de garçons dans la totalité des naissances. M. Dusing explique de la même façon le fait bien connu que ce sont les garçons qui prévalent parmi les premiers-nés.

Les conditions de la nutrition peuvent aussi être réduites au même principe d'accoutumance. D'après le même auteur le sexe féminin exige pour son développement de meilleures conditions de nutrition car il représente l'organe de la production dans le sens le plus général de l'expression. C'est pourquoi il se produit une économie inconsciente et une production restreinte d'individus de ce sexe lorsque les conditions de nutrition sont défavorables. L'influence du moment de la fécondation de l'ovule ou de son état de maturité qui, d'après M. Thury, détermine le sexe, se réduit aussi, d'après M. Dusing, au nombre relatif de mâles et de femelles. La fécondation prématurée suppose un luxe de mâles, la fécondation



tardive correspond à un manque. Les cellules génésiques mâles et femelles, conclut M. Dusing ont, toutes deux, tant qu'elles sont jeunes, une tendance à transmettre leur sexe spécial à leurs descendants, elles la perdent à l'époque de la maturité et cèdent à l'impulsion des cellules plus jeunes. M. Dusing admet que l'ovule et même l'embryon conservent pendant longtemps l'état d'hermaphroditisme, grâce auquel le sexe de l'embryon a une plus grande période pour se déterminer sous l'influence de la nutrition. En résumé M. Dusing donne deux nouvelles conceptions générales: celle de l'accommodation et celle de l'autorégulation des sexes. Malgré tout, cette théorie ne nous fournit pas de lois déterminées relatives à la distribution des sexes. M. Dusing indique seulement l'utilité de telle ou telle condition génésique chez l'homme et chez les animaux et rappelle que ce sont les résultats de l'accommodation et du choix sexuel.

Signalerons ici encore un point particulier de cette théorie, d'après lequel les jeunes cellules masculines et féminines ont une tendance à transmettre leur sexe aux descendants. Le principe de l'influence directe des parents sur le sexe est ici prononcé.

## Recherches de Mr. Wilkins.

Les observations sur la production des animaux qui furent publiées ultérieurement à la théorie de Mr. Dusing confirment encore davantage la prématurité de toute généralisation dans cette région peu explorée de faits fort compliqués. Mr. Wilkins qui a fait des observations sur différentes races d'animaux domestiques conclut que la race, le terrain, le climat et la saison ont une grande influence sur la distribution des sexes. Il pense que l'âge du père et son énergie sexuelle n'ont pas d'influence prépondérante. Il paraît aussi que les jeunes mères produisent le plus de femelles, tandis que les vieilles produisent bas, de préférence, des mâles. En général, on peut tirer des observations de Mr. Wilkins la conclusion suivante: que la bonne nutrition de la mère favorise la naissance de femelles.

## Puissance constitutionnelle des parents.

On ignore surtout l'influence de la puissance constitutionnelle ou de l'individualité des parents. Il est permis de la soupçonner car des faits isolés l'indiquent.

Ainsi Darwin cite l'exemple d'une jument arabe qui mit bas 7 fois de suite des femelles malgré sa copulation avec 7 étalons différents. L'influence de l'individualité est aussi prouvée pour l'homme. Une femme ayant eu deux ou trois maris met, parfois, au monde des enfants exclusivement d'un même sexe. Il est évident qu'il existe des influences organiques que nous ignorons et qui motivent l'inclination des parents à produire des enfants d'un sexe ou de l'autre.

Cela paraît encore plus probable si nous nous rappelons le fait bien connu que la fécondité, ainsi que la prépondérance des enfants d'un même sexe, est souvent héréditaire, et se transmet de génération en génération ainsi qu'il arrive parfois dans les branches d'une même famille. Plus nos observations et nos expériences pénètrent les phénomènes de la transmission de la ressemblance et du sexe, plus nous sommes persuadés qu'il ne peut être question d'une théorie quelconque, du moment que nous ignorons beaucoup de faits importants ayant rapport à l'hérédité et à la production.

## La fécondation.

Toute hypothèse sur l'hérédité doit être, avant tout, fondée sur une théorie scientifique de la fécondation.

La biologie contemporaine possède déjà sous ce rapport plusieurs faits bien établis. Ainsi, nous savons que le développement de l'organisme aux dépens de la cellule embryonnaire peut avoir lieu sans fécondation c. à d. sans la coopération d'une cellule génésique de l'autre sexe; la génération bisexuelle n'est que la forme supérieure du développement, mais chez les êtres inférieurs il existe aussi la forme asexuée.

De plus, chez les animaux supérieurs, par exemple chez les abeilles, on observe deux modes de génération, la forme bisexuelle et la forme parthogénésique, dans ce dernier cas, les ovules non fécondés ne donnent naissance qu'à des mâles. On suppose que la fusion des deux cellules différentes a pour effet l'accroissement d'énergie de la cellule femelle aux dépens de l'énergie de la cellule mâle.

Voilà pourquoi certains biologistes ont raison de voir dans la fécondation un processus de rajeunissement de l'ovule.

Les nouvelles découvertes de l'embryologie nous montrent qu'à chaque fécondation les nucléus des deux cellules se réunissent en un seul. Ces nucléus sont évidemment les représentants de l'énergie biologique et les véritables porteurs de l'hérédité.

D'après la théorie mécanique de Hiss, le développement de la cellule embryonnaire se réduit à la transformation de l'énergie latente des cellules germinatives en mouvements moléculaires qui produisent, à leur tour, une série de phénomènes morphologiques consécutifs.

## La théorie de pangenèse de Darwin.

Parmi les hypothèses que l'on a construites sur l'hérédité il faut mentionner en premier lieu celle de Darwin. Chaque cellule de l'organisme humain ou animal produit durant sa vie des atomes organiques qui sont les germes de cette cellule. Ces atomes circulent dans l'organisme, pénètrent dans les cellules germinatives et forment dans l'embryon des cellules sem-

blables aux cellules dont ils proviennent; de plus ils possèdent la faculté de se grouper de façon à former des organes analogues à ceux qui leur ont donné naissance. Evidemment l'hérédité est transportée de l'organisme sur l'élément primitif, c. à d. sur la cellule, ce qui est sans doute rationnel, mais le mystère de l'hérédité n'en reste pas moins non dévoilé.

## Théorie de Weismann.

Dernièrement M. Weismann proposa une nouvelle théorie, celle de la continuité du plasma germinatif. M. Weismann essaye d'expliquer comment une seule cellule du corps arrive à réunir les différentes tendances héréditaires de tout l'organisme, comment l'individu transmet à sa descendance — par l'intermédiaire de la cellule fécondée qui deviendra le nouvel être — les moindres détails de sa structure, ses dispositions physiques et psychiques que nous voyons se transmettre de génération en génération.

M. Weismann pense que lorsqu'un nouvel être se développe, une partie de la substance active du germe que renferme l'ovule n'est pas employée à la formation du nouvel être; elle reste en réserve, ne subissant aucune transformation. C'est cette substance non modifiée qui sert à former les cellules germinatives de l'embryon et qui se transmet, invariable, de génération en génération.

M. Weismann la désigne sous le nom de plasma germinatif (Keimplasma).

Comme il existe une continuité ininterrompue des cellules germinatives des générations successives, comme ces cellules ont toutes la même origine, leur structure doit être semblable, elles doivent parcourir, dans des conditions égales, les mêmes phases de développement et leurs produits doivent être identiques.

Ainsi l'identité du plasma germinatif chez les producteurs et les descendants est la cause de leur ressemblance c. à d. — est la cause de l'hérédité.

D'après M. Weismann, les générations successives forment les branches d'un même tronc. Les récentes recherches de Hertwig, Strasburger et Van Beneden démontrent que la fécondation n'est qu'une copulation de noyaux et que le corps cellulaire n'y prend aucune part. Or c'est la substance nucléaire qui est le seul vecteur de l'hérédité et qui doit renfermer le plasma germinatif.

La théorie de Weismann, tout en expliquant l'hérédité, marque aussi ses limites déterminées et parvient à la négation de l'hérédité des caractères acquis. «Rien ne peut se développer dans un organisme, qui n'y existe déjà à l'état de disposition première, car toute propriété acquise, n'est autre chose que la réaction de l'organisme à une excitation déterminée. S'il n'y a pas disposition première, l'organisme n'acquiert rien; les caractères acquis ne sont autre chose que des variations locales ou générales, produites par des influences extérieures déterminées».

En même temps M. Weismann nie l'hérédité dans les maladies acquises et dans l'acclimatation. Comment donc expliquer ces différences individuelles qui existent partout, qui sont le substratum pour la production de nouvelles formes? Weismann place la source des différences individuelles héréditaires dans la forme de la reproduction, dans la fusion des deux cellules germinatives de sexes opposés, dans la reproduction sexuelle. La variété individuelle produite par cette fusion se transmet héréditairement aux descendants. Ces mêmes variations individuelles, résultat de la fusion de 2 éléments génésiques, et non des modifications produites par le milieu, servent, d'après Weismann, de matériel à l'élaboration des types nouveaux. On sait que Conheim explique l'origine des néoplasmes d'une manière analogue; il affirme que ces derniers proviennent du résidu de la substance embryonnaire, non dépensé durant le développement de l'embryon.

Il est prouvé pour beaucoup d'êtres inférieurs que la formation des glandes sexuelles a lieu bien avant la différenciation des autres tissus; par conséquent elles se développent directement aux dépens des cellules primitives dérivant de la 1-ère segmentation, ce qui parle aussi en faveur de la théorie de Weismann.

La différence sexuelle est-elle déjà apparente dans l'ovule non fécondé, commence-t-elle après la réunion du spermatozoïde, ou bien n'est elle que le résultat de la nutrition intra-utérine de l'embryon? Nous ne sommes pas encore en état de résoudre ce problème. Probablement, que ces trois moments agissent simultanément, luttent entre eux et le plus fort prime les autres. On peut expliquer la naissance d'hermaphrodites par l'action simultanée de plusieurs facteurs dont la force est égale, et qui tendent à produire deux sexes différents.

---



## CHAPITRE II.

## L'origine des sexes.

Passant à ma tâche, je dois remarquer, que cet ouvrage ne contient que des observations personnelles sur l'hérédité chez l'homme, dans les familles saines et malades. Ces observations ont pour sujet: 1) Le rapport numérique des sexes, 2) La ressemblance dans le type (coloration) et dans les formes du corps. 3) La transmission héréditaire des maladies. Le point de départ de toutes mes observations est l'hypothèse suivante: l'hérédité, étant une fonction biologique, on peut admettre qu'elle est toujours intimement liée à l'état général de l'organisme des parents; il est probable que l'intensité, avec laquelle chaque parent tend à transmettre son sexe, son type et son individualité, se manifeste parallèlement à l'accroissement et à la décadence de toutes ses fonctions vitales. Cela admis, on peut supposer que chez chaque individu la tendance à l'hérédité est peu considérable pendant la première période de sa vie; elle atteint son maximum à l'époque de l'épanouissement physique, reste quelque temps stable pendant la période stationnaire de l'organisme, puis s'affaiblit avec la décadence générale. Ainsi, l'évolution et la marche de l'hérédité individuelle peuvent être représentées par une courbe ayant trois phases, comme l'évolution de la vie individuelle: la phase ascendante, la phase maximale et la phase descendante. Cette supposition satisfait à la condition essentielle de toute hypothèse scientifique: elle peut être examinée et elle nous aide à grouper nos observations. De plus, elle nous donne une nouvelle méthode pour calculer les faits, comme on le verra dans l'exposé suivant.

La question de l'origine des sexes présente deux parties intimement liées: d'abord la nature individuelle de la transformation de l'embryon hermaphroditique à son origine en un mâle ou en une femelle; puis, les lois de la régulation, de la distribution quantitative des sexes chez différentes espèces d'animaux et chez l'homme.

L'étude de la première partie rentre dans le domaine de la physiologie et de l'embryologie. La théorie de la régulation des sexes appartient à l'histoire de l'évolution pour les animaux, à l'anthropologie pour l'homme.

La régulation de la proportion numérique qui existe entre les deux sexes, ou en d'autres mots la régulation de la distribution des sexes, est la plus stable chez les animaux supérieurs et chez l'homme. Ici, la masse des individus conserve constamment entre les 2 sexes une proportion moyenne invariable. Ainsi, parmi les chevaux, il y a 99,7 de femelles pour 100 mâles. Il naît 106 garçons pour 100 filles chez les Européens. On s'explique difficilement une telle constance lorsqu'on pense que dans chaque famille prise séparément, la proportion entre le nombre des garçons et celui des filles est différente. Cette proportion

paraît encore plus étonnante quand nous pénétrons le double sens de cette formule 100 : 106. D'abord ce rapport semble une égalité, puis il indique une faible majorité de naissances d'enfants du sexe masculin. On se demande comment cette proportion peut rester invariable. Ce n'est possible qu'à la condition que certains écarts accidentels de la proportion numéraire normale, qui existe entre les deux sexes, se régularisent d'eux mêmes, si un surplus fortuit ou un manque d'individus d'un sexe quelconque provoque l'autorégulation compensatrice. D'après Dusing cela provient de ce que les animaux, après avoir éprouvé le manque temporaire d'un sexe quelconque, tendent à augmenter le nombre des individus de ce sexe et, réciproquement, à le diminuer, lorsque cela est nécessaire pour ramener la proportion quantitative des deux sexes à la normale. Ce penchant est apparemment le résultat du choix naturel, car il est avantageux à l'espèce.

L'idée de l'autorégulation peut nous être utile pour la caractéristique de la constance de ce phénomène, mais ne peut d'aucune façon servir d'explication.

Elle pourrait servir de base à une théorie scientifique de la distribution des sexes, si elle était fondée sur la connaissance du mécanisme de la régularisation même. Malheureusement, nos notions sur ce sujet sont fort insuffisantes. Quittons les suppositions pour revenir aux faits.

### § 1. Influence de l'âge des parents.

On a étudié plus d'une fois l'action exercée par l'âge des parents sur le sexe de leur progéniture. Quelques conclusions empiriques furent même élevées au rang de lois de la distribution des sexes.

En 1828 Hoffaker a trouvé un rapport entre la valeur relative des parents et la distribution des sexes, comme la démontre le tableau suivant:

Père plus jeune que la mère . . . . .	270 garçons	298 filles	( 90,6 : 100)
» du même âge . . . . .	70 »	75 »	( 93,3 : 100)
» de 3 — 6 ans plus âgé . . . . .	237 »	229 »	(103,4 : 100)
» de 6 — 9 » » » . . . . .	106 »	85 »	(124,7 : 100)
» de 9 — 12 ans plus âgé . . . . .	161 »	112 »	(143,7 : 100)

D'où il conclut, que plus le rapport entre l'âge du père et celui de la mère est grand, plus le nombre des garçons prévaut <sup>1)</sup> sur le nombre des filles.

En 1830, Sadler <sup>2)</sup> confirma cette conclusion. Son tableau donne les chiffres suivants:

Père plus jeune que la mère	— 122 garçons	141 filles	( 86 : 100).
» du même âge que la mère	— 54 »	57 »	( 94 : 100).
» de 1—6 ans plus âgé que la mère	— 366 »	353 »	(103 : 100).
» de 6—11 » » » » »	— 327 »	258 »	(126 : 100).
» de 11—16 » » » » »	— 143 »	97 »	(147 : 100).
» de 16 » » » » »	— 93 »	57 »	(163 : 100).

C'est d'après ces recherches que la loi de Hoffaker-Sadler a été établie. Cette loi proclame que le sexe du parent le plus âgé prévaut chez les descendants.

1) Ueber die Eigenschaft, etc. 1828.

| 2) The law of population, 1830.

Plus tard, Gaehlert <sup>1)</sup>, s'appuyant sur les matériaux fournis par l'Almanach de Gotha, constata que l'âge absolu du père et de la mère détermine le sexe des descendants. Suivant Gaehlert, c'est entre 30 et 35 ans que le père a le plus de chance de transmettre son sexe à l'enfant; chez la mère, cela a lieu entre 25 et 30 ans.

Cependant ces prétendues lois de Hoffaker-Sadler et de Gaehlert ne sont pas confirmées par les autres savants qui se sont occupés de la question:

Le tableau composé par Oesterlen nous donne les chiffres suivants.

Nombre de cas.		Total.	P. plus âgé que M.		P. = M.		Mère plus âgée que P.	
1996	d'après Hoffaker.	107,5	117 g.	100 f.	92 g.	100 f.	90 g.	100 f.
2065	» Sadler . .	114,7	121,4	100 »	94,8	100 »	86,5	100 »
4584	» Gaehlert.	105,3	108,2	— »	93,3	— »	82,6	— »
4000	» Noirot . .	103,5	99,7	— »	—	— »	116	— »
6006	» Legoyt. .	107,9	109,9	— »	107,9	— »	101,6	— »
5231	L. (Calais) Paris .	102,9	104,9	— »	102,1	— »	97,5	— »
8084	» Breslau . . . .	106,6	103,9	— »	103,1	— »	117,6	— »

Ainsi, d'après les données de Legoyt et de Noirot, les mères plus âgées que les pères donnent plus de garçons que de filles. Les données sur les premiers-nés sont aussi contradictoires: ordinairement ce sont les garçons qui prévalent entre eux, cependant on observe quelquefois le contraire (Sadler). Gaehlert, essayant d'expliquer toutes ces contradictions, remarque que ce sont peut-être les morts-nés, négligés dans toutes ces observations, qui peuvent faire varier le résultat de ce calcul. D'après Gaehlert, on peut aussi supposer que chez les parents plus âgés la distribution des sexes tend à s'égaliser. En effet, cette proposition est confirmée par l'illustre anthropologiste Bertillon <sup>2)</sup>, qui trouva dans les mariages durant d'un à six ans, 116 garçons et 100 filles, de 6—12 ans 105 g. 100 f., de 12 ans et plus 94 g. et 100 f. Par suite de ces contradictions, la relation entre l'âge et le sexe ne peut être considérée que comme une hypothèse. Il existe même des savants, comme Dusing <sup>3)</sup> et Osterlen <sup>4)</sup>, qui ne croient pas en général à l'existence d'une relation directe de ce genre. Suivant eux, l'âge ne peut avoir qu'une influence indirecte, en tant qu'indicateur de l'état d'énergie biologique et spécialement de l'énergie sexuelle.

## § 2. Méthode nouvelle. La famille comme unité anthropologique représentée graphiquement.

Dans les recherches précédentes, même chez Hoffaker, on trouve confondus deux moments tout à fait différents: l'âge des parents au moment du mariage (âge matrimonial) et leur âge au moment de la naissance des enfants (âge absolu). En outre, la méthode qui

1) Untersuch. über das Sexual-Verhältniss etc. 1854.

2) La statistique humaine, 1888.

3) Die Regulirung des Geschlechtsverhältniss. etc. 1884.

4) Handbuch der Medicin-Statistik, 1865.

consiste à analyser sommairement les chiffres annuels des naissances n'est ni assez stricte, ni assez exacte pour élucider cette question. Il semble que l'analyse des lois de la naissance dans les limites d'une famille aurait dû être le point de départ des recherches de ce genre. L'histoire naturelle des naissances dans la famille prise comme unité anthropologique, tel est l'objet de mes recherches.

L'histoire des naissances de toute famille contient les moments suivants:

- 1) L'âge matrimonial des parents.
- 2) L'âge des parents correspondant au moment de la naissance de l'enfant: «âge absolu».
- 3) L'intervalle entre deux naissances consécutives.
- 4) L'ordre dans lequel les enfants de différents sexes se suivent.

D'après ces données, on peut construire graphiquement l'histoire d'une famille. Chaque famille se compose presque toujours de garçons et de filles, et les enfants des deux sexes se suivent périodiquement. Plaçant les garçons au sommet de la ligne droite (abscisse) et les filles, au bas de cette ligne, on obtient la courbe ondulée d'une famille. Or, comme chaque famille commence, ou par un garçon, ou par une fille, nous avons deux types de familles. Le type I, commençant par un garçon et le type II commençant par une fille (fig. I). Grâce à la méthode graphique, on peut additionner les courbes: en les groupant de différentes manières d'après l'âge matrimonial du père, ou d'après celui de la mère, en additionnant le nombre des enfants nés aux âges correspondants des parents. Je me suis servi des matériaux suivants:

- 1) Les familles de l'Almanach de Gotha 1889.
- 2) Les familles des paysans russes du gouvernement d'Ekaterinoslaw, d'après les documents officiels.
- 3) Les familles des colons allemands du même gouvernement, également d'après les documents officiels.
- 4) Des familles russes appartenant à différentes classes (observations personnelles).
- 5) Des familles israélites (observations personnelles).

Les deux derniers groupes contiennent les données les plus complètes, les morts-nés y sont compris.

Le tableau I donne les chiffres généraux pour 2442 familles et pour 13277 enfants.

Almanach de Gotha. . . . .	105	garçons	100	filles.
Paysans russes . . . . .	101,6	»	—	»
Colons allemands . . . . .	100	»	118	»
Russes . . . . .	102	»	100	»
Israélites . . . . .	100	»	—	»

On voit que le rapport numérique diffère assez sensiblement dans les différents groupes et n'a pas de relation apparente avec l'âge absolu ou relatif des parents.

Passant à l'analyse spéciale, examinons le tableau II, qui donne le groupement des familles d'après le principe de la différence d'âge des parents.



I. T A B L E A U G É N É R A L.

	Nombre de fa- milles.			Nombre d'enfants.				A g e m o y e n .				Différence d'âge entre le p. et la m.		Fécondité moyenne d'un famille.			
	I-er type.	II-me type.	Total	Garçons.	Filles.	II-me type.	Total.	Père.	II-me type.	I-er type.	Mère.	I-er type.	II-me type.	Différence générale.	Garçons.	Filles.	Fécon- dité gé- nérale.
Familles de l'Almanach de Gotha . . . . .	289	215	504	790	519	385	599	1175	1118	29,8.	29,3.	21,6.	21,6.	8	2,73.	1,79.	2,75.
Paysans russes . . . . .	293	260	553	152	100	100	153	105	100	23,8.	23,4.	19,3.	19,0.	4,5.	3,3.	2,1.	4,54.
Colons allemands . . . . .	244	251	495	156	100	100	124	114	100	24	25	20	20	4,5.	5,4.	5,1.	5,3.
Russes de différentes classes . . . . .	176	172	348	666	530	464	798	1129	1327	24	25	20	20	4,5.	2,6.	2,3.	3,2.
Israélites . . . . .	244	298	542	125	100	100	170	100	118	24	23	21	21	5.	4,9.	5,0.	5.
				564	418	447	574	1011	992	24	23	21	21	3,9.	3,2.	2,3.	3,3.
				134	100	100	128	102	100	22	23	18	18	5.	5,5.	5,9.	5,7.
				915	679	872	1112	1787	1791	22	23	18	18	3,71.	3,71.	2,40.	3,81.
				134	100	100	127	100	100	22	23	18	18	6,1.	6,1.	6,5.	6,3.
Total . . . . .	1246	1196	2442	3906	2768	2772	3831	6678	6599								

Hofaker 386 fam. 1986 enfants.  
Sadler.. 381 » 2068 »  
Gaehlert 504 » 4584 »  
1271 » 8738 »

Mes matériaux comprennent 2442 fam. et 13277 enfants.

*Sans type.*

## II. Tableau de l'influence de l'âge

A.												Différence d'âge des parents.												Naissances d'après l'âge de la mère.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		P. — M.		P > M. 1 — 5 ans.		P. > M. 5 — 10 ans.		P > M. 10 — 15 ans.		P > M. 15 ans.		Jusqu'à 20 ans.		Jusqu'à 25 ans.		Jusqu'à 30 ans.		Jusqu'à 35 ans.		Jusqu'à 40 ans.		D 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Russes . . . . .		G. 134 1,	F. 127 05	G. 644 0,	F. 705 913	G. 267 1,	F. 271 02	G. 169 0,	F. 170 994	G. 117 1,	L. 99 18	G. 133 0,	F. 150 88	G. 330 1,	F. 313 05	G. 307 1,	F. 297 03	G. 141 1,	F. 142 00	G. 75 1,	F. 60 23	G. 25 0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Israélites . . . . .		275 1,	240 14	985 0,	1016 969	382 1,	374 02	159 0,	185 859	—	—	272	297	603	595	521	504	280	284	109	116	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Colons allemands . . .		125 0,	144 882	524 0,	603 873	380 0,	464 972	85 1,	62 37	—	—	44	42	289	267	234	283	187	230	132	155	133																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Familles de l'Almanach de Gotha . . . . .		86 0,	97 886	345 0,	352 980	365 0,	392 931	502 1,	442 13	—	—	89	65	338	315	315	345	222	208	94	86	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Paysans . . . . .		160 1,	132 21	587 1,	479 22	126 1,	111 13	55 1,	44 25	—	—	214	194	475	419	434	362	288	247	115	103	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
												D' a p r è s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
a'												b'																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
B.												P = M.												P > M. 1 — 5 ans.		P > M. 5 — 10 ans.		P > M. 10 — 15 ans.		P > M. 15 ans.		Jusqu'à 20 ans.		Jusqu'à 25 ans.		Jusqu'à 30 ans.		Jusqu'à 35 ans.		Jusqu'à 40 ans.		D 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.

s parents sur le sexe.

c

d

Naissances d'après l'âge du père.										L'âge matrimonial des parents.																	
Jusqu'à 25 ans.    Jusqu'à 30 ans.    Jusqu'à 35 ans.    Jusqu'à 40 ans.    Depuis 40 ans.										P è r e s .						M è r e s .											
G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	Groupes.				G.	F.	G.	F.	Nom. de cas	Groupes.				G.	F.	G.	F.	Nom. de cas
88	147	240	226	250	234	171	167	200	181	Jusqu'à 20 ans...	278	208	1,00	100	—	Jusqu'à 18 ans...	530	534	1,00	100	—						
										» 25 » ...	313	289	1,09	100	—	» 22 » ...	370	354	1,03	100	—						
										Plus de 25 » ...	457	416	1,10	100	—	Plus de 22 » ...	85	48	1,77	100	—						
										Jusqu'à 20 » ...	867	870	1,00	100	—	Jusqu'à 18 » ...	1202	1183	1,01	100	—						
										» 25 » ..	584	568	1,03	100	—	» 22 » ..	426	337	1,26	100	—						
375	372	526	486	393	435	265	275	157	203	Plus de 25 » ...	272	279	0,99	100	—	Plus de 22 » ..	184	230	0,80	100	—						
										Jusqu'à 20 » ..	178	233	0,76	100	—	Jusqu'à 18 » ...	411	394	1,04	100	—						
										» 25 » ...	692	864	0,80	100	—	» 22 » ...	576	607	0,95	100	—						
93	97	273	296	239	301	197	248	319	372	Plus de 25 » ...	253	229	1,10	100	—	Plus de 22 » ...	25	58	0,43	100	—						
										Jusqu'à 20 » ...	67	81	0,82	100	—	Jusqu'à 18 » ...	232	203	1,14	100	—						
										» 25 » ...	332	280	1,15	100	—	» 22 » ...	512	523	0,98	100	—						
80	60	289	248	323	307	237	249	257	241	Plus de 25 » ...	454	412	1,10	100	—	Plus de 22 » ...	294	292	1,00	100	—						
										Jusqu'à 20 » ...	592	416	1,43	100	—	Jusqu'à 18 » ...	814	800	1,02	100	—						
										» 25 » ...	489	413	0,95	100	—	» 22 » ...	404	349	1,15	100	—						
299	293	410	330	366	329	236	211	170	143	Plus de 25 » ...	368	303	1,00	100	—	Plus de 22 » ...	154	114	1,34	100	—						

s t y p e s .

c'

d'

Jusqu'à 25 ans.		Jusqu'à 30 ans.		Jusqu'à 35 ans.		Jusqu'à 40 ans.		Depuis 40 ans.		P è r e s .						M è r e s .					
G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	Groupes.					Groupes.						
										Jusqu'à 20 ans...	G.	F.	G.	F.	Nom. de cas	Jusqu'à 18 ans...	G.	F.	G.	F.	Nom. de cas
										» 25 » ...	111	98	1,13	100	12	» 22 » ...	271	216	1,29	100	47
53	34	142	90	137	113	84	87	88	65	Plus de 25 » ...	213	156	1,40	100	43	Plus de 22 » ...	85	48	1,77	100	17
										Jusqu'à 20 » ...	97	110	100	1,13	14	Jusqu'à 18 » ...	239	318	100	1,33	52
										» 25 » ...	99	125	100	1,40	34	» 22 » ...	110	133	100	1,23	48
35	113	98	136	113	121	87	80	112	116	Plus de 25 » ...	338	260	100	1,30	51	Plus de 22 » ...	98	123	100	1,26	11
										Jusqu'à 20 » ...	361	280	1,26	100	36	Jusqu'à 18 » ...	595	417	1,49	100	61
										» 25 » ...	365	200	1,46	100	40	» 22 » ...	217	197	1,25	100	27
221	104	253	207	179	169	123	113	75	74	Plus de 25 » ...	176	123	1,44	100	28	Plus de 22 » ...	80	61	1,39	100	11
										Jusqu'à 20 » ...	507	590	100	1,16	30	Jusqu'à 18 » ...	607	766	100	1,25	65
										» 25 » ...	219	318	100	1,48	25	» 22 » ...	179	240	100	1,33	18
153	268	273	279	214	266	142	162	82	129	Plus de 25 » ...	96	156	100	1,62	25	Plus de 22 » ...	104	169	100	1,63	17
										Jusqu'à 20 » ...	85	74	1,15	100	12	Jusqu'à 18 » ...	266	149	1,11	100	25
										» 25 » ...	387	325	1,18	100	50	» 22 » ...	371	274	1,36	100	55
87	5	197	97	123	130	98	111	152	180	Plus de 25 » ...	195	113	1,46	100	37	Plus de 22 » ...	—	—	—	—	—
										Jusqu'à 20 » ...	93	159	100	1,71	18	Jusqu'à 18 » ...	145	245	100	1,69	31
										» 25 » ...	305	539	100	1,76	43	» 22 » ...	205	333	100	1,62	52
6	92	78	209	116	171	99	137	167	192	Plus de 25 » ...	58	116	100	2,00	37	Plus de 22 » ...	25	58	100	2,32	18
										Jusqu'à 20 » ...	386	169	2,29	100	56	Jusqu'à 18 » ...	591	342	1,51	100	58
										» 25 » ...	286	220	1,17	100	16	» 22 » ...	220	138	1,60	100	24
207	105	250	134	200	171	126	121	103	95	Plus de 25 » ...	221	111	1,36	100	26	Plus de 22 » ...	161	92	1,75	100	17
										Jusqu'à 20 » ...	206	207	100	1,24	24	Jusqu'à 18 » ...	223	407	100	1,82	52
										» 25 » ...	283	293	100	1,26	39	» 22 » ...	184	211	100	1,14	29
92	188	160	196	166	158	110	90	67	48	Plus de 25 » ...	147	197	100	1,36	36	Plus de 22 » ...	93	122	100	1,31	18
										Jusqu'à 20 » ...	45	39	1,15	100	24	Jusqu'à 18 » ...	158	87	1,89	100	20
										» 25 » ...	222	132	1,07	100	24	» 22 » ...	318	213	1,50	100	47
68	8	218	89	214	148	152	145	148	129	Plus de 25 » ...	295	207	1,42	100	75	Plus de 22 » ...	213	142	1,50	100	34
										Jusqu'à 20 » ...	22	42	100	2,00	5	Jusqu'à 18 » ...	74	116	100	1,57	31
										» 25 » ...	110	148	100	1,43	16	» 22 » ...	194	310	100	1,60	52
12	52	71	159	109	159	85	104	109	112	Plus de 25 » ...	159	235	100	1,29	18	Plus de 22 » ...	81	150	100	1,85	18
										Jusqu'à 20 ans...	1892	1708	1,11	100	—	Jusqu'à 18 ans...	3189	3114	1,08	100	—
										» 25 » ...	2410	2414	1,00	100	—	» 22 » ...	2288	2173	1,05	100	—
										Plus de 25 » ...	1804	1699	1,06	100	—	Plus de 22 » ...	746	742	1,00	100	—

Les proportions sont suivantes:

Quand l'âge du père dépasse de	1 à 5 ans	celui de la mère il y a	97 garçons pour 100 filles.
» » » » »	5 » 10 » » » »	94 » »	100 »
» » » » »	10 » 15 » » » »	110 » »	100 »
» » » » »	15 ans et au delà » » » »	118 » »	100 »
» le père est plus jeune ou du même âge que la mère	»	100 » »	100 »

Ainsi, dans certaines limites, la prépondérance de l'âge du père est favorable à la naissance des filles.

Si nous passons ensuite à l'examen de chacun de ces groupes en particulier, nous voyons qu'il n'y a aucune relation constante entre la différence de l'âge et la distribution des sexes.

Ainsi les familles russes et israélites présentent des oscillations consécutives en faveur des garçons ou des filles, indépendamment de la différence d'âge. Chez les familles citées dans l'Almanach de Gotha et chez les colons allemands, le nombre des filles prévaut sur celui des garçons jusqu'à la différence d'âge de 10 ans, et c'est à ce moment seulement que commence la prépondérance des garçons. Les paysans russes donnent une ligne droite, avec la même prépondérance des garçons, indépendamment de la différence d'âge.

L'étude de la différence d'âge ne donne aucun résultat déterminé. Mais, comme la différence est une valeur complexe, une fonction des âges absolus des deux parents, on est amené logiquement à l'étude du rôle des âges absolus. Le tableau II, *b* donne un aperçu général de tous les groupes, en rapport avec l'âge du père et de la mère correspondant aux moments de la naissance des enfants. Il est évident que les jeunes mères qui n'ont pas encore 20 ans, donnent une prépondérance de filles: soit 100 filles pour 93 garçons. De 20 à 25 ans, les mères donnent un excédant de garçons: 109 garçons pour 100 filles. Lorsque la mère est parvenue à un âge plus avancé, le rapport des garçons aux filles ne s'éloigne pas sensiblement de l'unité.

Quant aux groupes séparés, la plupart présentent les courbes individuelles des relations numériques des sexes en rapport avec l'âge absolu de la mère.

Ainsi, jusqu'à 20 ans, les jeunes mères israélites donnent un excédant de filles, jusqu'à 30 ans, un excédant de garçons; plus tard, ce sont de nouveau les filles qui dominent. Les mères russes donnent un excédant de filles jusqu'à 20 ans; plus tard les garçons prévalent toujours. Les paysannes donnent un excédant de garçons à tous les âges de la mère. Les mères allemandes donnent un excédant de garçons entre 20 et 25 ans; à toutes les autres périodes, ce sont les filles qui prévalent. La courbe de l'Almanach de Gotha est la plus irrégulière: prépondérance des garçons chez les jeunes mères, et de filles chez les mères entre 25 à 30 ans. A partir de cet âge les garçons prévalent de nouveau.

Nous voyons donc qu'une partie seulement de la série est commune à tous les groupes: la prépondérance des garçons chez les mères âgées de 20 à 25 ans. Le Tableau 2, *c* montre un rapport plus constant entre l'âge absolu du père et la distribution des sexes.



Il y a prépondérance des garçons jusqu'à 20 ans, — des filles entre 20 et 25 ans. Plus tard, on ne remarque pas de différence sensible dans la distribution des sexes. Quant aux différents groupes en particulier, nous voyons la même courbe chez les paysans et chez les Israélites; chez les colons allemands, ce sont les filles qui dominent à tous les âges du père; c'est entre 25 à 30 ans que l'excédant est le moindre. C'est la courbe de l'Almanach de Gotha qui est la plus complexe: excédant maximal de garçons entre 25 à 30 ans; excédant de filles de 35 à 40 ans. Nous trouvons donc dans cette partie, commune à tous les autres groupes: la prépondérance des garçons entre 25 et 30 ans.

Passons maintenant à l'examen de l'âge matrimonial. Le tableau 2 *d.* nous donne un aperçu général des matières d'après ce principe. Nous y trouvons 3 groupes de pères: ceux qui sont âgés de moins de 20 ans, ceux qui ont de 20 à 25 ans et ceux qui sont plus âgés; et 3 groupes de mères: mères âgées de moins de 22 ans, mères âgées de 22 ans et mères plus avancées en âge. Chaque groupe présente une courbe d'une forme particulière.

Ainsi: les colons allemands et l'Almanach de Gotha donnent un excédant de garçons chez les jeunes parents; (pères âgés de moins de 25 ans et mères âgées de moins de 18 ans). Les paysans présentent juste le contraire. Chez les Israélites et les Russes, les pères et les mères, pendant la période moyenne, fournissent le même excédant. Nous croyons donc que l'âge matrimonial n'a pas d'influence sensible sur la distribution des sexes. En résumé, nous arrivons à la conclusion suivante. C'est seulement l'âge absolu du père et de la mère qui a une influence sur la production du sexe. Chaque parent a une période de tendance maximale à transmettre son sexe. Cependant, l'examen spécial de l'influence particulière du père ou de la mère présente de grandes difficultés, attendu que ces deux modes d'influence sont inséparables dans leur action et que les âges absolus des parents, dans la majorité des cas, croissent parallèlement.

### § 3. Deux types.

Ces recherches critiques et préliminaires terminées, passons à l'étude des types. Il y a deux sortes de familles: celles où prédominent les garçons et celles où les filles prévalent. En outre, chaque famille commence par un garçon ou par une fille et présente des phasces consécutives d'enfants de différents sexes.

L'étude suivante est consacrée à l'analyse de ces questions. Nous designons comme type I, toutes les familles qui commencent par un garçon; comme type II celles qui commencent par une fille.

Or, la question suivante se pose: n'existe-t-il pas un certain rapport entre les deux types de familles; et les phases consécutives des naissances dans une famille ne sont-elles pas en relation avec quelque moment absolu de l'âge des parents?

Le tableau suivant donne le total des matériaux répartis en deux types:

		Garçons. Filles.			Garçons. Filles.	
Almanach de Gotha	1-er type	133	100	2-me type	100	155
Israélites . . . . .	» »	134	100	» »	100	130
Colons allemands .	» »	125	—	» »	100	170
Russes. . . . .	» »	134	—	» »	100	128
Paysans . . . . .	» »	127	—	» »	100	124

Dans le total, ainsi que dans chaque groupe, nous constatons un fait remarquable: La somme des familles du type I donne un grand excédant de garçons, tandis que la somme des familles du type II présente le même excédant de filles. L'étude de ce tableau nous montre que la fécondité dans les familles des deux types est presque la même. La fécondité minimum chez les familles de l'Almanach de Gotha est de 4,5, la fécondité maximale chez les Israélites est de 6,4. Le nombre de familles des deux types, égal chez les colons allemands et les russes, diffère chez les autres. Le 1-er type prévaut dans l'Almanach de Gotha et chez les paysans. Le 2-me type chez les Israélites et chez les Allemands.

L'âge moyen des parents ne présente aucune différence dans les deux types chez les familles de l'Almanach de Gotha; chez les Russes, l'âge moyen du père et de la mère est plus faible dans le 2-me type; dans les trois autres groupes, l'âge moyen de la mère reste le même, tandis que les pères du 2-me type sont plus âgés de 1,7 année.

Quant à la différence d'âge du père et de la mère, elle est au total dans le type I de 4,5, dans le type II de 5,5; c'est le contraire de ce qu'on pouvait attendre en se basant sur Hoffaker-Sadler. Enfin, dans les limites de chaque type en particulier, nous trouvons dans tous les groupes, les familles de l'Almanach de Gotha non comprises, à peu près la même différence d'âge et en même temps une grande variation dans la prépondérance relative des garçons ou des filles, d'où il suit que l'existence de deux types différents ne se trouve pas en rapport déterminé avec un certain âge absolu ou relatif des parents.

Il y a beaucoup de familles peu fécondes, où le nombre des premiers enfants a une valeur relative très considérable dans la somme totale des enfants. La prévalence d'un sexe ou d'un autre parmi les 1-ers enfants peut donner son caractère à la totalité, des 2 types de famille. Dans le but de vérifier cette explication j'ai rassemblé (tableau III) séparément les familles fécondes, c. à d. ayant au moins 8 enfants. Il se trouve que là aussi le même partage en types a lieu. La prévalence d'un sexe sur un autre dans les 2 types de famille est donc un phénomène déterminé par l'énergie productrice des parents et ne dépendant pas exclusivement des rapports numériques des sexes des 1-ers enfants.

### III. Familles complètes (fécondes).

Premier type.	Age de la mère . . . . .	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Nombre des garçons . .	15	97	100	220	76	76	74	37	22
	Nombre des filles . . . .	9	61	74	191	56	66	45	31	22
	Nombre des familles . .	2	16	23	45	16	16	17	8	5
	Fécondité . . . . .	8	9,6	7,5	9,1	8,2	8,8	7	8,5	9
Second type.	Age de la mère . . . . .	—	16	17	18	19	20	21	22	23
	Nombre des garçons . .	—	28	61	84	88	75	20	12	18
	Nombre des filles . . . .	—	34	74	146	134	82	20	32	22
	Nombre des familles . .	—	6	14	27	27	18	5	6	5
	Fécondité . . . . .	—	10,3	9,6	8,5	8,2	8,6	8	7	8
Valeur moyenne pour les 2 types		8	9,9	8,5	8,8	8,2	8,7	7,5	7,7	8,5

#### § 4. Influence de l'âge des parents sur la distribution de sexes des enfants dans les deux types.

Chaque famille peut être représentée graphiquement sous la forme d'une courbe onduleuse (fig. I). Pour obtenir une courbe générale d'un certain nombre de familles on additionne les courbes élémentaires de la façon suivante: on additionne tous les enfants nés à un âge donné du père et l'on obtient une courbe totale tracée d'après l'âge absolu de la mère. Ceci se rapporte aux familles des deux types. Les fig. 2 (a et b) représentent deux courbes composées sommaires, fondamentales, d'après l'âge du père et de la mère, pour les paysans. Les quatre groupes de nos matériaux sont ainsi représentés par quatre groupes analogues, d'après les âges du père et de la mère.

Il est facile de voir que les courbes du type I et du type II sont parfaitement symétriques, mais en sens inverse (qu'elles soient tracées d'après l'âge du père ou d'après l'âge de la mère). Chacune de ces courbes atteint rapidement le maximum, en haut et en bas, puis, elle tombe brusquement ce qui signifie que la productivité diminue très rapidement. En outre, la prépondérance des garçons sur les filles dans le type I, et des filles sur les garçons dans le type II, atteint aussi son maximum au début de la courbe, d'où l'on peut conclure que c'est des premiers enfants de chaque type que dépend le plus la prépondérance de tel ou de tel sexe dans la somme totale du type.

Pour étudier plus exactement les propriétés des courbes, nous avons construit, pour chaque groupe, une série d'autres courbes, composées d'après les familles appartenant à un âge déterminé du père ou de la mère. La fig. 3 représente deux courbes de cette série, pour les paysans, et basées sur l'âge de la mère. En les considérant, on remarque que la productivité atteint rapidement son maximum et tend ensuite à décroître. Ce résultat est basé, en



outre, sur les courbes que j'ai construites pour tous mes groupes de matériaux d'après les âges du père et de la mère.

La prépondérance d'un sexe sur l'autre, dans chaque type, tombe aussi très brusquement. Ce fait est rendu évident par des courbes différentielles où chaque ligne montre la différence entre le nombre des garçons et celui des filles, par rapport à l'âge correspondant des parents. La fig. 4 représente les courbes différentielles pour les Russes.

Examinons spécialement l'influence de l'âge absolu et de l'âge relatif des parents sur la distribution des sexes dans les deux types. La fig. 5 montre, pour tous les groupes, que dans certaines limites de différence d'âge, (entre 0 et 10 ans) l'excédant des garçons augmente dans le type I, et l'excédant des filles augmente dans le type II. Quand la différence d'âge dépasse cette limite, la prépondérance disparaît. Le maximum de cette dernière, pour tous les groupes et pour les deux types, correspond à une différence d'âge de 5 à 10 ans, excepté chez les paysans où il correspond à une différence d'âge de 0 à 5 ans. Quant à l'âge matrimonial absolu, il n'y a aucune relation entre cet âge et la distribution des sexes dans les deux types. On constate seulement que ces deux types présentent toutes les combinaisons possibles d'âges matrimoniaux des deux parents et que les variations des âges restent sans effet apparent.

Quant à l'âge absolu des parents, la fig. 6 nous montre une régularité constante qui paraît avoir le caractère d'une loi naturelle. Pour les deux types, les pères comme les mères, donnent le maximum de prépondérance de 20 à 30 ans. La période du minimum de la prépondérance est plus grande chez le père que chez la mère; pour cette dernière la courbe décline plus brusquement.

En distribuant les âges du père et de la mère en trois groupes (père âgé de moins de 20 ans, âgé de 20 à 25 ans, âgé de plus de 25 ans — mère âgée de moins de 18 ans, âgée de 18 à 22 ans, de plus de 22 ans) le tableau 2 d' nous donne un aperçu de tous les matériaux calculés au point de vue du rôle des âges absolus. Il montre que les trois groupes, correspondant à l'âge de la mère, sont distribués également dans les deux types. Quant aux groupes correspondant à l'âge du père, ils sont distribués de la même façon chez les familles de l'Almanach de Gotha et chez les Russes, tandis que chez les Israélites ils dominent dans le type II. Les types ne sont donc pas en corrélation avec l'âge des parents.

Nous nous sommes servis encore d'une autre méthode pour étudier les rapports de l'âge et des types. En prenant tous les cas où les familles du type I commencent par trois garçons consécutifs, et les cas où les familles du type II commencent par trois filles consécutives comme formes maximales du type I et du type II, nous avons construit un tableau (tabl. IV) qui donne un aperçu général de ces deux formes maximales. Il nous apprend que l'âge moyen dans la forme maximum du type I est plus grand (de 1 à 3 ans) que dans la forme maximale du type II. L'âge moyen de la mère est le même chez les paysans et chez les Russes; chez les familles de l'Almanach de Gotha, il est plus grand dans le type I; chez les colons allemands et chez les Israélites la différence d'âge est plus considérable dans le

## IV. Tableau des types maximaux.

## TYPE I-er.

GROUPES.	Nombre.			Age moyen.		Différences d'âges.	Nombre des familles d'après l'âge.						Nombre des familles d'après la différence d'âge.			
	Nombre de cas.	Garçons.	Filles.	Père.	Mère.		Père.			Mère.			Père = Mère	P. > M. de 5 ans.	P. > M. de 10 ans.	P. > M. de 10 ans +
							Jusqu'à 20 ans.	Jusqu'à 25 ans.	Au dessus de 25 ans.	Jusqu'à 18 ans.	Jusqu'à 22 ans.	Au dessus de 22 ans.				
Russes . . . . .	30	391	100	26	19,2	6,8	10	57	33	37	25	37	10	47	37	7
Israélites . . . . .	52	209	100	21,5	17,2	4,3	47	43	10	67	31	2	21	58	11	10
Allemands . . . . .	29	214	100	24,5	19,3	5,2	3	63	33	21	69	10	3	55	28	14
Aristocrates . . . . .	56	307	100	28,2	20,1	8,1	2	34	64	16	58	25	7	41	30	21
Paysans . . . . .	33	323	100	23,2	20,2	3	42	42	15	64	15	21	15	51	30	3
Total . . . . .	—	—	—	—	—	—	21	48	33	41	39	19	11	50	27	11

TYPE II-me.

Russes . . . . .	29	100	362	27	19	8	10	52	34	62	17	21	3	45	31	21
Israélites . . . . .	58	100	247	24,6	19,5	5,1	41	28	31	59	32	9	4	64	21	14
Allemands . . . . .	46	100	221	25,6	20,3	5,3	7	70	27	39	39	22	7	69	17	7
Aristocrates . . . . .	44	100	395	29,5	19,3	10,2	11	25	64	18	54	27	11	34	32	23
Paysans . . . . .	24	100	411	25,1	20,3	4,8	33	33	33	50	24	16	16	54	16	12
Total . . . . .	—	—	—	—	—	—	20	41	39	45	33	18	8	53	23	15

type II. La distribution des familles d'après les âges absolus et la différence d'âge ne montre aucune déviation dans les deux types. La prépondérance des garçons et des filles est la suivante: 200 à 300 garçons pour 100 filles dans le type I, 200 à 400 filles pour 100 garçons dans le type II. En somme, le seul fait qui soit digne d'être noté, c'est que dans la forme maximum du type II l'âge absolu du père prévaut d'une manière peu sensible sur celui de la forme maximale du type I.

### § 5. Périodes maximales.

L'exposé précédent montre avec évidence la grande valeur qu'offrent pour notre sujet les points maxima des courbes. Ces points indiquent la plus grande fécondité générale des parents ainsi que l'énergie spéciale de chaque type.

A toute année matrimoniale des parents correspond une année maximale de leur âge absolu, mais, le maximum est différent pour chaque année matrimoniale, en même temps pour chaque âge absolu.

En réunissant les points maxima nous obtenons une courbe dérivée qui, à son tour, a des points maximaux de 2-me ordre. La fig. № 7 représente ces courbes pour les deux types de paysans russes. Elles sont construites d'après l'âge absolu des parents correspondant aux points maxima. Nous possédons de ces courbes pour tous les groupes de nos matériaux. Elles nous montrent que le maximum se répartit comme suit:

		Père.	Mère.		Père.	Mère.		
Type I.	{	Almanach de Gotha	27 à 29	23 à 27	Type II.	{	23 à 26	18 à 23
		Paysans. . . . .	22 à 23	22			21 à 22	21
		Colons allemands . .	25	24			24	21
		Russes . . . . .	25	19			24	18
		Israélites . . . . .	22	19			21	18

Dans tous les groupes la période maximale est plus tardive pour le père que pour la mère, (d'un à six ans), plus tardive pour le type II que pour le type I (d'un à deux ans). Si nous nous rappelons que le maximum du type I se rapporte aux garçons, le maximum du type II aux filles, nous obtenons la formule suivante: Le maximum de naissances des garçons exige un âge plus avancé des deux parents relativement au maximum de naissances des filles. En outre, dans les familles du type II, les mères comme les pères, surtout les premières, atteignent leur maximum d'énergie sexuelle plus tôt que dans les familles du type I.

## § 6. La natalité et la fécondité.

Grâce à la division de la population en deux types, la question elle-même et la méthode de recherches entrent dans une phase nouvelle.

Un groupe quelconque de la population contenant toujours ces deux types de familles, la somme sera aussi composée, et la distribution des sexes qui lui est propre sera une fonction des deux éléments suivants: 1) Le rapport du nombre des familles des deux types; 2) La distribution sexuelle dans chacun de ces deux types. Or, comme nous l'avons vu plus haut, la distribution sexuelle dans les deux types est la même, mais dans un sens inverse.

Le nombre relatif de familles du 1<sup>er</sup> du 2<sup>me</sup> type détermine la distribution totale des unes. En effet, chez les familles de l'Almanach de Gotha, le nombre de familles du 1<sup>er</sup> type prévaut, tandis que chez les colons allemands, c'est le nombre de familles du 2<sup>me</sup> type; dans les autres groupes, le nombre des familles est égal dans les deux types. D'autre part, nous avons vu que les familles de l'Almanach de Gotha fournissent un excédant de garçons et les colons allemands, au contraire, un excédant de filles. Dans les trois autres groupes, le nombre des garçons et des filles est presque égal.

Nous avons vu plus haut que c'est la distribution sexuelle de la natalité annuelle qui constitue le point central de cette question; quant à nos courbes et à nos tableaux, ils se rapportent à la productivité totale d'une série de familles durant leur vie, c'est-à-dire, à la fécondité. Il faut donc examiner le rapport entre ces deux formes de natalité. Il est évident que, si pour un groupe de familles donné, la distribution des sexes restait à chaque moment la même, indépendante de l'âge du père et de la mère, nous pourrions dire, que la distribution totale est la même que la distribution annuelle. N'ayant pas de raison de supposer une telle persistance de distribution, il faut avoir recours à l'analyse qui, heureusement, nous donne une formule très simple de ce rapport.

Le total des enfants naissant annuellement, dans une population quelconque contient: 1) les enfants nés des mariages contractés l'année précédente, 2) les enfants nés des mariages contractés deux ans auparavant etc. etc., jusqu'aux enfants nés des mariages contractés  $M$  ans avant ( $M$  signifie la durée de la période productrice d'une femme de cette population). Supposons que, dans la population donnée, il n'y ait ni immigration, ni émigration, et que par suite elle reste à peu près stationnaire, — on pourra admettre que le nombre annuel des mariages est aussi constant; nous désignons ce nombre par la lettre  $N$ . Cela posé, nous pouvons admettre que la somme totale des enfants naissant annuellement contient tous les enfants dérivant d'un nombre  $N$  de familles, durant toutes les périodes de productivité  $M$ ; d'où il suit que la distribution annuelle d'une population donnée coïncide avec la distribution totale d'un groupe de familles  $N$ ,  $N$  indiquant le nombre annuel de mariages. Ainsi, nos



tableaux et nos courbes, contenant les données de naissance et de distribution pour le nombre  $p$ . des familles, nous donnent en même temps la valeur de naissance et de distribution d'une population quelconque.

Faisons maintenant l'analyse spéciale de cette formule. Désignons par  $\Delta m_1$  le nombre des enfants naissant dans  $m$  familles durant la 1-ère année du mariage;  $\Delta m_2$  représentera la somme des enfants de la seconde année du mariage, etc. . . . .  $\Delta m_n$  représentera la somme des enfants au bout de  $n$  années du mariage;  $n$  désigne la durée de la période productive des femmes.  $S\Delta m_{(1-n)}$  désigne la somme des enfants naissant dans  $m$  familles durant toute leur période productive.

Signalons maintenant par  $\Delta \frac{p}{m}$  le total des naissances annuelles de la population  $p$  dans laquelle il se contracte  $m$  mariages par an. Or, d'après notre formule il existe une égalité entre ces deux valeurs

$$S\Delta m_{(1-n)} = \Delta \frac{p}{m} = m. F, \text{ ou } F = \text{la fécondité moyenne d'une famille.}$$

Il est facile à voir que les valeurs  $\Delta m_1$ ,  $\Delta m_2$ ,  $\Delta m_3$  etc. vont en diminuant et forment une progression descendante; cela parce que le nombre des mariages diminue graduellement d'année en année à la suite de décès, de divorces, de maladies, d'abstinence spontanée enfin de la décadence progressive de la productivité qui, est probable au point de vue physiologique. La valeur  $\Delta m_1$  ne contient que des premiers-nés,  $\Delta m_2$  peut être composée par des premiers et des seconds enfants;  $\Delta m_3$  peut renfermer des premiers, des seconds, des troisièmes, etc. Or, la progression étant descendante, son premier membre ne contenant que des 1-ers-nés, qui d'autre part, entrent dans la formation des membres suivants, le nombre des premiers-nés doit former une partie très considérable de la totalité des naissances annuelles. Le groupement des premiers enfants d'après le sexe, c'est-à-dire, le rapport qui existe entre le nombre des garçons et celui des filles parmi les premiers-nés, doit considérablement influencer sur la distribution des sexes dans la somme totale de la natalité annuelle. Afin de rendre le rôle des premiers-nés encore plus apparent, cette progression peut être transformée en une autre, à déclinaison plus abrupte: réunissons tous les premiers-nés en un membre —  $\Delta m^1$ , alors les seconds enfants seront représentés par  $\Delta m^2$ , les troisièmes par  $\Delta m^3$  etc.

Le nombre de ces membres est beaucoup moins considérable, le 8-ième et 9-ième, par exemple, est déjà d'une valeur minimale, car les familles ayant plus de 8 ou 9 enfants sont fort rares.

Jusqu'ici, dans l'analyse précédente, nous avons supposé que la population  $p$  reste constante et que, par conséquent, le nombre des mariages ne varie pas d'année en année. En réalité, cela n'est pas juste, car la population de chaque point donné surtout celle des villes, s'accroît presque dans tous les pays.

Le nombre des mariages grandit en proportion.



Or, la descendance des deux progressions précédentes, surtout de la seconde, devient encore plus abrupte et le rôle relatif des premiers membres de ces progressions, c'est-à-dire des 1-ers-nés devient encore plus important. Continuons l'analyse de la seconde progression. Nous voyons qu'elle est composée de 2 parties différentes; la 1-ère — qui contient les 1-ers membres de la progression, c'est-à-dire les enfants des parents jeunes et la 2-ème — contenant les derniers membres de la progression qui renferment les enfants des parents vieux.

En d'autres termes, la population, ainsi que la natalité peuvent être partagées en deux catégories: celle des générations anciennes et celle des générations nouvelles. La somme des naissances des générations anciennes forme la seconde partie de la progression, tandis que la natalité des générations nouvelles en forme la première.

Que la natalité totale annuelle soit signalée par  $Sm$ , la natalité des générations anciennes par  $Sm_1$ , celle des générations nouvelles par  $Sm_2$  —

On arrive à l'égalité suivante:

$$S\Delta m_{(1-n)} = \Delta p_m = Sm = Sm_2 + Sm_1.$$

Examinons le rapport des nombres  $Sm_2$  et  $Sm_1$ , ou  $Sm_2 > Sm_1$ . Ici, la prédominance des premiers enfants et, par conséquent, des premiers-nés apparaît encore mieux.

Le rapport numérique des deux groupes de familles, de la 1-ère et de la 2-ème génération se détermine en premier lieu par l'âge des plus jeunes mères qui a son tour dépend de l'époque moyenne de la 1-ère menstruation chez les femmes d'un pays donné.

Plus cette époque est précoce, plus la proportion entre le nombre des mères de la 1-ère génération et celui de la seconde augmente.

Signalons par  $S$  l'époque de la 1-ère menstruation; plus  $S$  est petit, plus le nombre des familles de la seconde génération est grand; le nombre des familles de la première génération augmente en correspondance avec la durée de la vie sexuelle  $n$ . Ainsi:

$$\frac{Sm_2}{Sm_1} = \frac{K}{Sn}, \text{ ou } k \text{ est une valeur indépendante de } S \text{ et } n.$$

Il résulte de la dernière formule que le rôle du 1-er membre dans la seconde progression est d'autant plus considérable que l'époque de la première menstruation est précoce, que la période productive est courte.

Comme ces valeurs varient dans différentes directions selon les races, les climats et les conditions sociales, on comprend que la proportion quantitative entre les premiers nés et les autres enfants soit différente pour chaque localité et pour chaque groupe donné de population. C'est pourquoi on peut s'attendre, a priori, à ce que la natalité annuelle dans chaque groupe de population présente une autre proportion entre le nombre des garçons et des filles.

En comparant les 5 groupes fondamentaux de nos matériaux, sans types, nous n'y trouvons pas la constance prétendue dans la distribution des sexes. Au contraire, cette der-

nière présente dans chaque groupe des oscillations marquées. Nous trouvons par exemple dans les familles des paysans russes la proportion 114 : 100 entre le nombre des garçons et des filles; dans les familles de l'Almanach de Gotha la proportion est de 105 : 100; pour la population des villes russes de 102 : 100, pour les israélites 100 : 100, pour les allemands 100 : 118.

La valeur de la fécondité ( $f$ ), la seule connue des valeurs qui entrent dans les formules précédentes, est presque la même dans les 5 groupes; elle est identique pour les paysans russes et pour les paysans allemands entre lesquels il y a cependant la plus grande différence par rapport à la distribution des sexes.

Malheureusement, la période de la maturité sexuelle dans nos différents groupes nous est inconnue; quant à la durée de la période productive elle est certainement la plus grande chez les paysans allemands.

Le tableau montre également qu'il n'y a pas de rapport constant entre l'âge matrimonial et la distribution des sexes; ainsi, par exemple, les paysans et les juifs donnent également des groupes maximaux de mariages précoces et cependant ils présentent une distribution différente des sexes.

Afin de vérifier notre formule examinons nos données distribuées d'après les types. Ici, le rôle de la fécondité devient apparent (voir le tableau I).

Les familles aristocratiques du premier type donnent une prévalue maximale de garçons (152  $g$  : 100  $f$ ), celles du type II une prévalue maximale de filles (153  $f$  : 100  $g$ ). En même temps ces familles manifestent dans les deux types une fécondité minimale de 4,5.

Les familles juives et les familles russes ont une prévalue minimale des garçons dans le type I et une prévalue minimale de filles dans le type II. La fécondité de ces familles est en même temps la plus grande dans les 2 types. Cependant le même tableau montre que chez les familles allemandes et chez les paysans il n'existe pas de rapport, dans les deux types, entre la fécondité et la distribution des sexes.

Passons à l'analyse spéciale de la fécondité.

On sait déjà que la fécondité est presque égale dans les deux types. Il existe cependant entre eux une certaine différence (voir le tableau A<sup>2</sup> V). Chez les paysans la fécondité des familles du type I est plus grande que celle des familles du type II; dans les autres groupes on observe le contraire. Plus les parents sont jeunes à l'époque de leur mariage, plus leur productivité est grande. Voilà pourquoi il est rationnel de se demander, si la distribution inégale des âges matrimoniaux (dans les deux types de familles) n'est pas la cause de cette différence de fécondité. Le tableau spéciale II  $d$ , qui représente la distribution des familles d'après l'âge matrimonial des parents, semble confirmer en partie cette supposition. Ainsi, chez les paysans, on trouve dans le type I une plus grande proportion de jeunes parents comparativement au type II et au type I des autres groupes.

## V. F é c o n d i t é.

Age de la mère.		13—15.		16.		17.		18.		19.		20.		21.		22.		23.		24.		25.		26.		27.	
	Types	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.	Fécondité.	Nombre des familles.
Israélites	I	7,56	25	7,56	25	6,74	46	6,07	54	7,29	31	6,03	35														
	II	7,43	21	7,81	56	7,02	59	7,18	51	7,53	30	6,03	32														
Russes	I			6,14	22	6,37	27	6,17	34																		
	II					8,15	26	5,51	33	5,82	17	5,14	28														
Paysans	I			6,56	32	5,43	62	5,66	77	5,74	31	4,48	21	5,33	18												
	II			5,44	25	5,96	48	5,18	61	5,46	43	4,44	36														
Aristocrates	I							5,00	30	4,52	23	5,16	32	3,95	42	4,41	22	5,00	24	5,94	16	3,53	19	4,50	10	4,00	8
	II							5,20	20	4,67	24	5,46	24	4,51	35	4,48	23	3,50	12	4,06	15	5,00	12	4,25	8	4,25	8
Allemands	I							4,68	34	5,78	32	4,83	23	4,60	30	5,16	50	4,33	45	4,43	30						
	II							5,36	47	5,06	31	5,93	45	5,09	33	5,04	52	3,58	23	4,60	20						

D'autre part, les familles aristocratiques, les allemands, les russes et les israélites présentent une distribution presque identique des âges matrimoniaux dans les deux types.

La distribution des groupes de pères d'après leur âge matrimonial est variable tandis que celle des mères est la même dans les deux types de tous les groupes. Comme la fécondité devrait dépendre plutôt du nombre des jeunes mères que de celui des jeunes pères, l'hypothèse d'un rapport entre la fécondité et la distribution des âges matrimoniaux tombe d'elle-même.

On peut représenter la fécondité comme le produit de deux valeurs: l'accroissement annuel et la durée de la période productive. Cette dernière dépend en premier lieu de causes physiologiques latentes, peu analysables et variant selon les races; en outre, elle est sous l'influence d'autres facteurs plus visibles tels que la nutrition, les conditions de la vie etc.

Les femmes qui se trouvent dans les meilleures conditions sociales et celles qui ont la meilleure santé conservent le plus longtemps leur faculté productive.

Par exemple, d'après les chiffres que nous possédons, nous avons pu démontrer que la plus longue durée de la période productive appartient aux allemandes et la plus courte aux paysannes russes.

L'âge matrimonial des parents influe aussi sur la durée de la période productive: dans les familles où les parents se sont mariés très jeunes, la période productive est plus courte que dans celles où ils sont entrés à un âge plus mûr dans la vie conjugale.

Il est évident que les deux valeurs déjà mentionnées: l'accroissement annuel et la durée de la période productive se trouvent en rapport intime, l'accroissement annuel exprimant l'énergie sexuelle à un moment donné, la durée de la période productive correspondant à la somme de l'énergie sexuelle pendant la vie entière.

Par la simple inspection des courbes représentant la marche des naissances pour un groupe de familles d'un certain âge matrimonial de la mère, on voit que l'accroissement annuel n'est pas une valeur constante, mais qu'il atteint son maximum au commencement de la vie conjugale et décroît ensuite continuellement jusqu'à la fin. Les sommets de ces courbes, c'est à dire les périodes de maximum de l'énergie sexuelle coïncident avec les époques maximales pour les deux types, c'est à dire que l'énergie générale de la fécondité marche de pair avec l'énergie spécifique de chaque type.

Cependant, les données fournies par les courbes de groupes ne nous donnent pas le droit de considérer ce décroissement apparent comme un phénomène biologique. Nous devons tenir compte également que dans toute population le nombre des familles productives diminue d'année en année par suite de certaines causes physiologiques telles que la mort de l'un des parents, maladies organiques, ou, par l'intervention de facteurs sociaux comme: abstinence, divorce, avortement etc.

On pourrait donc supposer que la chute de l'accroissement indiquée plus haut s'explique par la diminution constante du nombre des familles productives. Certainement, ce sont les familles complètes, fécondées (voir le tableau N° VI) où tous ces facteurs sont exclus qui peuvent nous servir comme matériaux pour décider cette question et nous donner une vraie idée de la marche de l'accroissement annuel. Ce dernier tableau nous démontre d'une façon incontestable l'existence d'une période maximale initiale coïncidant avec le maximum d'énergie du type.

La fécondité dans les familles complètes ne décroît pas brusquement; au contraire, on observe une période assez longue où la fécondité reste au même niveau pendant un certain temps, puis décroît ensuite peu à peu.

Il est évident que le tableau qui représente les familles complètes ne nous donne des notions que sur le maximum de la fécondité; par cela même, ce tableau, ainsi que les courbes de groupes ne peuvent chacun nous donner la marche de la fécondité moyenne, ils en indiquent seulement les limites minimales et maximales. La marche de cette fécondité moyenne peut être représentée par une courbe qui atteint brusquement son maximum, tombe brusquement, reste quelque temps à ce niveau, puis décroît graduellement.

En résumé, nous arrivons à ce résultat: la fécondité annuelle comme phénomène biologique, indépendamment des facteurs sociologiques et accidentels, atteint son maximum chez les jeunes parents et décroît ensuite continuellement avec l'âge.

En comparant la marche de la fécondité dans les différents groupes de familles nous voyons que les valeurs initiales maximales sont plus grandes chez les mères plus jeunes.

**VI. Familles complètes.****TYPE I-er.**

Age matri- monial de la mère.	Nombre de familles.	Garçons.	Filles.	Fécondité moyenne.	Maximum. Nombre des enfants.	Fécondité ma- ximale pour cent familles.	A l'âge de la mère.
15 ans	2	15	9	8	—	—	—
16 »	16	97	61	9,6	11	69	22
17 »	23	100	74	7,5	10	43	28
18 »	45	220	191	9,1	21	47	23
19 »	16	76	56	8,2	10	62	27
20 »	16	76	66	8,8	10	62	26
21 »	17	74	45	7	8	53	23
22 »	8	37	31	8,5	6	75	19
23 »	5	22	22	9	—	—	—

<b>TYPE II-me.</b>							
16 ans	6	28	34	10,3	—	—	—
17 »	14	61	74	9,6	0,79	11	20
18 »	27	84	146	8,5	0,52	14	25
19 »	27	88	134	8,2	0,41	12	32
20 »	18	75	82	8,6	0,50	9	24
21 »	5	20	20	8	—	—	—
22 »	6	12	32	7	—	—	—
23 »	5	18	22	8	—	—	—

Ainsi, dans le type I les familles complètes nous donnent pour les mères mariées à 16 ans, le maximum, soit 69 enfants pour 100 familles; pour les mères mariées à 17 ans, 43 pour 100; pour les mères de 18 ans, 47 pour 100 etc.; Dans le type II, on observe le même phénomène; une mère de 17 ans donne le maximum 79 pour 100; une mère de 18 ans, 52 pour 100; une mère de 19 ans, 41 pour 100; une mère de 20 ans 50 pour 100.

Ces chiffres sont une nouvelle démonstration de l'idée que nous avons émise que la productivité ou l'énergie sexuelle atteint son maximum chez les jeunes mères. En analysant la fécondité annuelle, il est facile de voir qu'elle peut être prise comme mesure physiologique de la fécondité en général. Quant à la durée de la période reproductive et la productivité

totale d'une famille, se sont évidemment des phénomènes complexes, très inconstants, qui dépendent de différents facteurs sociologiques, pathologiques et accidentels et par cela même elles n'ont pas de valeur physiologique.

Nous avons vu plus haut que la distribution sexuelle des premiers enfants joue un rôle prédominant dans la distribution totale. Notons ce fait que la marche décroissante de la fécondité, qui a son maximum chez les jeunes mères, conduit au même résultat, c'est à dire à la prédominance en nombre des premiers enfants déterminant le caractère des deux types.

---



# CHAPITRE III.

## Les conditions qui déterminent l'origine des deux types.

### § 1. L'âge de la mère.

Une fois l'existence de deux types établie passons maintenant à l'étude des conditions, qui déterminent leur origine. L'analyse précédente nous a amené à conclure que l'âge absolu et relatif des parents est en moyenne le même dans les deux types.

Cependant on remarque que les plus jeunes mères, jusqu'à 19 ans, se rencontrent en proportion plus considérable dans le type II. Le tableau suivant nous montre que dans les familles plus jeunes la proportion des types I et II est de 115 a 143, et dans les familles plus âgées de 293 a 262.

Les types et l'âge de la mère.

1-re couche à l'âge de	Type I cas	Type II cas	1-re couche	Type I cas	Type II cas
15	»	3	20 ans	83 cas	78 cas
16	»	4	21 »	43 »	52 »
17	17	23	22 »	49 »	48 »
18	37	48	23 »	31 »	34 »
19	61	65	24 »	26 »	15 »
	115	143	25 »	18 »	18 »
			26 »	10 »	11 »
			27 »	4 »	2 »
			28 »	7 »	4 »
			29 »	3 »	3 »
			30 »	9 »	4 »
				293	262

Ce ne sont que les périodes maximales dans les deux types qui présentent un certain rapport avec l'âge. Ainsi, le maximum des naissances des garçons exige un âge plus avancé des deux parents, relativement au maximum des naissances des filles. D'autre part, on voit que dans les familles du type II, les mères comme les pères, surtout les premières, atteignent leur maximum d'énergie sexuelle plus tôt que dans le type I.

Nous allons maintenant examiner plus spécialement les différents facteurs biologiques des parents dans les deux types, surtout de la mère. Nous devons expliquer une fois pour toutes que sous la dénomination de mère du type I nous désignons les mères dont le premier enfant était un garçon, et sous celle de mères du type II celles dont le premier enfant était une fille. Je me suis servi, dans ce chapitre, principalement des mensurations et

des observations faites dans les cliniques d'accouchement de Charkow, d'autre part des archives de ces mêmes cliniques.

La taille des parents est le premier point qui attire notre attention. Le tableau *A*, ci-joint, présente les mères, dans les deux types, mises en série d'après la valeur de leur taille.

### Tableau A.

Mensurations personnelles prises dans les cliniques d'accouchement de Charkow.

Taille de la mère.	Type I. Nombre de cas.	Type II. Nombre de cas.	Taille de la mère.	Type I. Nombre de cas.	Type II. Nombre de cas.
140	4	6	152	22	17
141	4	2	153	14	19
142	3	1	154	23	25
143	4	3	155	26	31
144	4	5	156	27	15
145	13	13	157	18	18
146	9	13	158	12	17
147	5	8	159	8	4
148	20	16	160	34	31
149	9	10	161	5	4
150	97	110	162	6	5
151	5	8	163	5	8
Groupe II	177	195	164	5	6
			165	6	9
			166	11	14
			Groupe I	221	213
			Total . . .	398	408

La taille moyenne pour les mères du type I est de 153,6; pour les mères du type II 153,4.

En partageant les mères en deux groupes selon que leur taille est plus grande ou moindre que 151 cm., on trouve que pour le premier groupe ce sont les familles du type I qui prévalent, (221 : 213) tandis que pour le deuxième groupe, c'est-à-dire celui des mères de moindre taille c'est le contraire (176 : 195).

Le tableau *A* contient dans une forte proportion des observations; d'autre part les femmes mesurées dans les cliniques ne sont pas toujours des primipares et ce sont ces dernières seules qui ont un intérêt pour nous, puisque ce sont elles qui représentent le type de



la famille. Pour cette raison j'ai fait moi-même des mensurations sur des primipares; elles m'ont donné les résultats suivants:

46 cas de mères du type I . . . . 154,1 taille.

48 cas de mères du type II . . . . 153,9 »

Ces mêmes cas m'ont fourni également des mensurations de la circonférence de la tête et de la poitrine (qui est à la base de ce qu'on comprend sous le nom de constitution du squelette).

Circonférence de la tête pour les mères du type I . . . . 53,4.

» » » » » » II . . . . 53,6.

Circonférence de la poitrine pour les mères du type I . . 79,1.

» » » » » » II . . 79,7.

Nous voyons ainsi que les valeurs de la taille et des autres parties du squelette ne présentent pas de différence sensible chez les femmes des types et contrédissent apparemment celle du tableau antérieur (voir tabl. A).

Mais cette contradiction n'est qu'apparente, car les principes de la construction des deux tableaux sont non seulement différents mais tout à fait opposés: le tableau A donne la distribution des types dans les groupes des différentes tailles, tandis que la seconde série présente les tailles moyennes (car le nombre restreint des cas ne permet pas la distribution de tailles en groupes) dans les deux types. Il est évident, que c'est le tableau A, qui est le plus propre à démontrer l'influence de la taille sur les types.

D'autre part le petit tableau ne peut contredire le tableau A, vu que la distribution en tailles n'est pas donnée ici; nous n'avons que la taille moyenne où la distribution est écartée.

Il faut noter encore que cette série se limite aux mères d'un âge inférieur à 20 ans, tandis que le tabl. A se rapporte à tous les âges. Il est possible que c'est dans cette différence d'âge moyen des mères qu'il faut chercher la cause de la contradiction apparente de ces deux groupes de données.

Les mensurations que j'ai faites en vue de déterminer s'il existe une différence entre les bassins des mères dans les familles des deux types ont aussi abouti à un résultat négatif, comme on peut le voir par les chiffres suivants (extraits des archives des cliniques).

Bassins.	Nombre de cas.	Grand bassin		Nombre de cas.	Petit bassin	
		longueur.	largeur.		longueur.	largeur.
Type I	615	22,64	26,14	640	19,5	30,29
Type II	556	22,61	26,13	556	19,4	30,28

Je possède aussi des observations sur plusieurs autres facteurs biologiques comme la constitution, la nutrition, le caractère des menstrues et leur durée, le développement des seins, enfin, la coloration. Les tableaux B et B<sub>1</sub> en donnent un aperçu général. On voit dans ces tableaux que les mères des deux types ne présentent pas par rapport à ces facteurs, de

différences considérables. D'autre part, la nature même de ces phénomènes ne permet pas une étude scientifique et, à cause de cela, les observations de ce genre ont peu de valeur.

**Tableau B.**

	Constitution.		Nutrition et état général.		Menstrues.		Durée des menstrues	Développement de seins.			Coloration.		
	Forte.	Moyenne.	Bons.	Satisfaisants.	Régulières.	Irrégulières.	Jours.	Moyenne.	Bon.	Mauvais.	Châtain.	Brune.	Blonde.
Type I .	354	44	369	29	328	68	4,5	307	60	31	206	64	126
Type II .	371	46	389	28	347	70	4,5	347	41	21	225	60	120

**Tableau B<sub>1</sub>.**

Durée des menstrues (jours).	Type I.	Type II.
	Nombre des cas.	Nombre des cas.
1	—	—
2	6	7
3	82	94
4	150	150
5	53	54
6	38	39
7	55	60
8	2	4
9	1	—
Total . . .	387	408

## § 2. La menstruation.

Le moment de l'apparition des premières règles indiquant le commencement de la vie sexuelle est d'une grande importance pour la théorie de l'origine des sexes, c'est pourquoi nous l'étudierons plus spécialement. On peut étudier le moment de l'apparition des premières règles de différentes manières; ainsi, par exemple, on notera l'époque absolue des premières règles, chez les mères du type I et du type II. On peut aussi calculer l'intervalle qui existe entre la première menstruation et la première couche. On peut enfin évaluer l'intervalle entre la première menstruation et l'âge matrimonial de la mère.

Nous commencerons par l'étude de l'intervalle entre la première menstruation et la première couche. Le tableau C nous donne un aperçu de ces intervalles dans l'ordre de leur

valeur croissante, en commençant par l'intervalle d'un an jusqu'à 17 ans. En divisant les intervalles en deux séries, la première série, dans laquelle ils vont jusqu'à cinq ans, nous donne un excédant des familles du type II (type II, 253 — type I 213). La seconde série, au contraire, dans laquelle les intervalles sont plus grands que 5 ans présente un rapport inverse (type I, 179 — type II, 161).

Groupement d'après l'intervalle entre la première menstruation et la 1-re couche.

**Tableau C.**

Intervalle entre la première menstrua- tion et la première couche (ans).	Type I.	Type II.		
	Nombre des garçons.	Nombre des filles.		
1	17	16		
2	33	41		
3	48	63		
4	64	63	I type	II type
5	51	70	213	253
6	50	49		
7	41	34		
8	28	29		
9	22	21		
10	15	6		
11	8	9		
12	5	5		
13	5	2		
14	—	4		
15	—	1		
16	2	1	I type	II type
17	3	—	179	161
Total . .	392	414		

Voyons maintenant quelle est l'influence de l'époque absolue des premières menstrues sur la distribution en types. Les chiffres suivants nous montrent que les mères qui ont eu leurs premières menstrues à 14 ans, donnent un excédant considérable de familles du type II.

Epoque des premières règles.

		jusqu'à 13 ans.	14 ans.	15 ans.	16 ans.	17 ans.	18—20 ans.
Nombre des cas.	Type I	33	49	113	106	54	43
	Type II	27	82	111	101	64	34

D. Groupement d'après l'âge de l'apparition de la première menstruation  
de l'âge de 10 à 20 ans.

LES GROUPES.	Nombre des cas.		1-ère Couche à (ans).	1-ère Menstruation à (ans).	L'intervalle entre 1-ère Menstr. et 1-ère Couche.	L'âge d. parents.		Constitution.		Nutrition Etat général.		Coloration.			Caractère des Menstrues.		Durée des menstrues (jours).	T a i l l e.	Développement des seins.		
	Femme.	Homme.				Forte.	Moyenne.	Bon.	Moyenne.	Châtain.	Brune.	Blonde.	Régulières.	Irrégulières.	Moyen.	Forte.			Faible.		
	La 1-re Menstruation de 10 jusqu'à 13 ans	33	20,2	12,6	8,1	19,3	24,4	24	9	29	4	19	6	8	25	8	4,4	151,3	24	6	3
» » à 14 »	49	20,6	14	6,8	19,6	24,6	41	8	46	3	31	6	12	40	9	4,8	153,7	39	7	3	
» » à 15 »	113	21,4	15	6,1	19,7	25,3	106	7	105	8	56	19	36	100	12	4,5	152,9	79	22	12	
» » à 16 »	106	21,2	16	5,2	19,2	23,3	26	10	100	6	51	18	37	79	26	4,45	154,1	82	16	8	
» » à 17 »	54	22,8	17	4,15	19,7	24,1	48	6	51	3	24	8	22	44	10	4,6	153,6	47	6	1	
de 18 jusqu'à 20 »	43	22,6	18,4	4,6	20,2	23,6	39	4	38	5	25	7	11	40	3	4,7	153,6	36	3	4	
La moyenne du type I . . . . .	398	21,5	15,5	5,7	19,5	24,5	354	44	369	29	206	64	126	328	68	4,56	153,6	307	60	31	
La 1-re Menstruation de 10 jusqu'à 13 ans	27	20,0	12,8	7,3	18,5	24,3	25	2	26	1	10	3	12	17	10	4,5	153,3	19	6	2	
» » à 14 »	82	20,4	14	6,5	19,2	23,7	71	11	77	5	44	15	21	66	16	4,5	152,2	66	10	6	
» » à 15 »	111	20,9	15	5,9	20,5	25,4	99	12	100	11	59	16	31	26	15	4,7	154,0	90	15	6	
» » à 16 »	101	20,0	16	4,2	19,0	25,1	90	11	96	5	55	12	31	89	12	4,5	153,3	88	6	7	
» » à 17 »	62	21,34	17	4,1	19,9	25,6	55	7	51	3	34	9	19	52	10	4,35	153,6	55	3	4	
de 18 jusqu'à 20 »	34	22,4	18,9	4,5	20,1	23,9	31	3	31	3	23	5	6	27	7	4,4	154,0	29	1	4	
La moyenne du type II . . . . .	417	20,7	15,5	5,3	19,5	24,7	371	46	389	28	225	60	120	342	70	4,5	153,4	347	41	29	

D<sub>1</sub>. Groupement d'après l'âge de l'apparition de la première menstruation  
de l'âge de 12 à 15 ans.

		Nombre des cas.	Age au moment d. 1-ères couches	Époque de la 1- <sup>re</sup> menstrua- tion.	Intervalle entre la 1- <sup>re</sup> menstr. et les 1- <sup>res</sup> couches	Age matrimonial de la femme.	Taille de la mère.	Constitution forte.	Constitution moyenne.	Menstrues ré- gulières.	Menstrues irré- gulières.
Type I.	{ 1-ère Menstruation à 12 ans . .	14	21,1	12	9,3	19,7	151,4	10	4	10	4
	»        »       à 13   »   . .	61	20,7	13	7,2	19,3	152,3	41	20	43	18
	»        »       à 14   »   . .	128	20,6	14	6,7	19,6	154,3	88	40	102	26
	»        »       à 15   »   . .	137	21,3	15	6,0	—	—	—	—	—	—
							153,5				
Type II.	{ 1-ère Menstruation à 12 ans . .	19	21,5	12	8,1	20,5	151,4	15	4	10	9
	»        »       à 13   »   . .	46	20,9	13	7,4	20,4	155,8	34	12	33	13
	»        »       à 14   »   . .	180	20,4	14	6,5	19,0	153,4	130	50	150	30
	»        »       à 15   »   . .	141	20,8	15	5,8	—	(153,6)	—	—	—	—

Les rapports entre l'époque absolue de la 1-re menstruation et l'intervalle.

**Tableau E.**

L'époque de l'apparition des menstrues (ans).	T y p e I		T y p e II.	
	L'intervalle entre la 1-re menstruation et la 1-re couche.		L'intervalle entre la 1-re menstruation et la 1-re couche.	
	jusqu'à 5 ans (inclusivem.)	plus que 5 ans.	jusqu'à 5 ans (inclusivem.)	plus que 5 ans.
13	7	26	11	15
14	<b>14</b>	34	<b>40</b>	42
15	54	59	58	54
16	60	41	77	24
17	41	13	41	16

Les tableaux *D* et *D*<sub>1</sub> donnent un aperçu général de toutes nos données pour les mères des deux types et pour chaque époque de la première menstruation, ainsi que les moyennes pour les mères de l'un et de l'autre type (le tableau *D* pour toutes les époques de la menstruation, et le tableau *D*<sub>1</sub> pour les époques précoces jusqu'à 15 ans et sur un nombre plus considérable de cas).

Nous voyons dans ces tableaux qu'une mère du type I a un âge plus avancé 21,5 au moment de la première couche. L'âge à l'époque de la première menstruation est le même pour les mères des deux types. Cependant il ne faut pas voir une contradiction entre ce résultat apparemment négatif et les données indiquées plus haut sur l'influence bien manifestée des époques des premières règles. En effet la moyenne totale des époques nous cache l'influence de chaque époque. Il s'agit ici d'une différence fondamentale de deux méthodes ainsi que nous l'avons déjà vu plus haut en traitant la question de la taille. Ces mêmes tableaux nous apprennent que la constitution, l'état de nutrition, le développement des seins, le caractère des règles sont des facteurs qui n'exercent pas une influence sensible sur la distribution en types.

Après avoir établi l'influence de l'époque des menstrues et l'intervalle jusqu'à la première couche, passons maintenant à l'examen des rapports entre ces deux facteurs. Le tableau *E* nous donne le résultat de ces calculs. On voit dans ce tableau que chez les femmes à menstruation précoce (14 ans) c'est l'intervalle qui joue un rôle prépondérant dans l'origine des types. Une femme qui a commencé à avoir ses règles à 14 ans et qui a été mariée deux ou trois ans plus tard manifeste une grande tendance à produire une fille, c'est à dire, à donner une famille du type II.

Dans la majorité des cas, toutes les règles qui ont lieu entre 12 et 14 ans sont irrégulières, insuffisantes, présentent un caractère avortif et par conséquent, elles ne doivent pas



être considérées comme un véritable commencement de l'époque menstruelle; c'est pour cela que nous rapportons toutes les menstrues de 12 à 14 ans, à l'âge de 14 ans.

A ce point de vue, en réunissant dans un groupe tous les cas où la menstruation apparaît de 12 à 14 ans, les tableaux  $D$ ,  $D_1$  et  $E$  nous donnent le droit de conclure que la menstruation précoce, jusqu'à 14 ans, favorise l'apparition du type II. Ainsi le tableau  $D$  nous donne les rapports suivants:

La 1-ère menstruation jusqu'à 14 ans Type I = 82, Type II = 109.

» » » après 14 ans Type I = 316, Type II = 208.

Le tableau  $D_1$ :

La 1-ère menstruation jusqu'à 14 ans Type I = 203, Type II = 245.

» » » 15 ans Type I = 137, Type II = 141.

Tableau  $E$ :

L'intervalle } La 1-ère menstruation jusqu'à 14 ans Type I = 21, Type II = 51.  
jusqu'à 5 ans } » » » de 15 à 17 ans Type I = 155, Type II = 176.

L'intervalle } La 1-ère menstruation jusqu'à 14 ans Type I = 66, Type II = 57.  
plus de 5 ans } » » » de 15 à 17 ans Type I = 113, Type II = 94.

L'influence des menstruations précoces et des petits intervalles se manifeste ici d'une façon très claire.

### § 3. La maturité sexuelle.

Les faits exposés plus haut parlent en faveur de l'hypothèse, que l'époque de la première menstruation, chez les jeunes mères, exerce une certaine influence sur l'origine des types.

Comme la bassin est de toutes les parties du squelette celle qui est en rapport le plus intime avec la fonction sexuelle il mérite d'être l'objet d'une étude plus spéciale.

Nous avons déjà cité les chiffres moyens des mensurations du grand et du petit bassin chez les mères des deux types et nous avons vu que ces chiffres ne présentent pas des différences sensibles.

Ces moyennes se rattachent à tous les âges des mères et ne représentent pas le caractère réel des bassins à une époque donnée. Ayant pour but l'examen spécial des bassins chez les jeunes mères, nous avons séparé les données se rapportant à cet âge. Le tableau  $F$  contient les dimensions du grand et du petit bassin mises en série pour chaque âge, (de 16 à 20 ans) d'après leur valeur et pour les femmes des deux types.

Ce tableau met en évidence le fait présumé que les dimensions du grand et du petit bassin, surtout le diamètre antéro-postérieur (longueur) du grand bassin, sont plus considérables dans les familles du type II:



Diamètre transversal du grand et du petit Bassins.

**Tableau F.**

Mères de garçons.							Mères de filles.						
Centimètres.	16 ans.	17 ans.	18 ans.	19 ans.	20 ans.	Total.	Centimètr.	16 ans.	17 ans.	18 ans.	19 ans.	20 ans.	Total.
Grand Bassin. { 24	0	7	14	10	5	36	24	2	3	9	10	11	35
25	5	8	22	15	21	71	25	6	9	19	22	25	61
26	0	7	14	18	19	58	26	3	6	15	14	19	57
27	1	6	15	9	20	51	27	1	6	16	19	21	63
28	0	3	13	10	12	38	28	1	2	3	11	13	30
29	0	9	8	8	6	31	29	0	3	2	8	6	19
Total . .	6	40	86	70	83	—	Total . .	13	29	64	84	95	—
Petit Bassin. { 28	0	7	12	10	14	43	28	2	2	11	8	4	27
29	1	5	11	17	11	45	29	4	10	15	11	11	51
30	5	13	31	39	43	131	30	6	12	28	40	42	128
31	0	6	25	34	14	79	31	2	5	10	11	20	58
32	0	1	8	14	10	33	32	0	6	9	12	14	41
33	0	2	4	7	8	21	33	0	2	2	6	3	13
Total . . .	6	35	81	111	100	—	Total . .	14	37	75	88	94	—
Moyenne du G. B. pour l'âge de 16 à 20 ans . . . 26,06							Moyenne du G. B. pour l'âge de 16 à 20 ans 26,1						
Moyenne du P. B. pour l'âge de 16 à 20 ans . . . 30,20							Moyenne du P. B. pour l'âge de 16 à 20 ans 30,24						

Diamètre antéro-postérieur du grand et du petit Bassins.

**Tableau F.**

Mères de garçons (Type I).							Mères de filles. (Type II)						
Centimètres.	16 ans.	17 ans.	18 ans.	19 ans.	20 ans.	Total.	Centimètr.	16 ans.	17 ans.	18 ans.	19 ans.	20 ans.	Total.
Grand Bassin. { 20	0	4	4	12	6	26	20	2	4	7	12	8	33
21	0	6	20	15	8	49	21	4	3	17	8	11	43
22	6	6	17	14	20	63	22	3	8	10	23	20	64
23	1	8	18	21	25	73	23	4	12	21	24	24	85
24	0	7	23	7	10	47	24	1	2	5	13	14	35
25	—	—	—	—	—	—	25	0	2	10	6	16	34
Total . .	7	31	82	69	69	—	Total . .	14	31	70	86	93	—
Pet. Bassin. { 18	0	7	14	28	9	58	18	4	4	22	15	16	61
19	3	10	19	42	31	105	19	6	20	16	27	25	34
20	3	14	41	43	43	144	20	0	10	22	33	42	107
21	0	1	11	12	9	33	21	0	2	5	9	2	18
22	0	1	7	1	4	13	22	0	3	5	2	7	17
Total . . .	6	33	92	126	96	—	Total . .	10	39	70	86	92	—
Moyenne du G. B. pour l'âge de 16 à 20 ans . . . 21,8							Moyenne du G. B. pour l'âge de 16 à 20 ans 22,5						
Moyenne du P. B. pour l'âge de 16 à 20 ans . . . 19,04							Moyenne du P. B. pour l'âge de 16 à 20 ans 19,42						

Longueur du grand bassin chez les femmes du type I	— 21,8.
» » » » » » » type II	— 22,5.
Longueur du petit bassin chez les femmes du type I	— 19,04.
» » » » » » » type II	— 19,42.
Diamètre transversal du grand bassin chez les femmes du type I	— 26,06.
» » » » » » » type II	— 26,10.
Diamètre transversal du petit bassin chez les femmes du type I	— 30,20.
» » » » » » » type II	— 30,24.

En comparant dans les deux séries les longueurs des bassins, nous y trouvons l'explication de cette prévalue. Chez les mères du type II on trouve les dimensions extrêmes du grand bassin en plus grand nombre que dans le type I. Les plus grandes dimensions du diamètre antéro-postérieur du bassin sont dans le rapport 154 : 120, les plus petites dimensions dans le rapport de 33 : 26.

Il est intéressant que ce soit chez les jeunes mères (16 ans) que se trouve la plus grande différence dans la proportion des petites dimensions. Ainsi, chez les mères du type I, les longueurs moindres que 22 centim. manquent absolument, tandis que les mères du type II en présentent 6 cas.

On observe ce dernier phénomène, mais à un moindre degré, pour le diamètre antéro-postérieur du petit bassin; les mères âgées de 16 ans du type II présentent 4 cas de dimensions très petites (18 centim.) tandis que les mères du type I n'en présentent aucun. La dimension 19 centim. se rencontre 3 fois chez le type I et 6 fois chez le type II.

Si nous passons à l'analyse du diamètre transversal nous remarquons qu'en moyenne ses dimensions ne présentent pas de différence sensible dans les deux types. Nous voyons que les petites dimensions prévalent également chez les mères du type II.

Chez les mères du type II âgées de 16 ans, nous rencontrons deux cas où le diamètre transversal du grand bassin est de 24 cm., tandis que chez les mères du type I nous ne rencontrons pas de dimensions si faibles.

Diamètre transversal du grand bassin: dimension de 25 à 26 cent.	mères du type II	9 cas.
» » » » » » »	mères du type I	5 cas.
» » du petit bassin: » » 28	mères du type II	2 cas.
» » » » » » »	mères du type I	— 0.
» » » » » » 29	mères du type II	4 cas.
» » » » » » »	mères du type I	1 cas.

En outre on remarque une prédominance considérable des mères de 16 ans, dans le type II, comparativement au nombre des mères du même âge dans le type I (6—13, 6—14, 7—14, 6—10).

A cause de cette prédominance des moindres dimensions chez les mères du type II à l'âge de 16 ans, la moyenne pour toutes les dimensions du bassin (sauf le diamètre transversal du grand bassin) est plus élevée chez les mères du type I.

Longueur du petit bassin d'	le type II	— 18,86.
»	»	» le type I — 19,4.
Largeur	»	» le type II — 29,5.
»	»	» le type I — 29,9.
Longueur du grand bassin	» le type II	— 21,8.
»	»	» le type I — 22,17.
Largeur	»	» le type II — 25,5.
»	»	» le type I — 25,17.

En outre, les autres dimensions telles que la circonférence de la poitrine et de la taille sont aussi moindres chez les mères du type II à l'âge de 16 ans:

Taille chez les mères du type II	— 150,2.
»	» type I — 154,6.

Circonférence de la poitrine chez les mères du type II	— 77,5.
»	» type I — 79,8.

Ayant constaté que la naissance des filles, c'est à dire l'apparition du type II est favorisée dans les premières phases de la vie sexuelle par une constitution peu développée, nous passons à l'examen des rapports qui existent entre l'époque de la menstruation et le développement du squelette. Pour résoudre cette question nous avons mesuré la taille et la circonférence de la tête chez des paysannes et chez des jeunes filles de la classe supérieure, en notant dans chaque cas si les sujets étaient réglés ou non. Toutes ces données sont résumées dans le tableau G.

Taille et circonférence de la tête en rapport avec l'apparition des règles.

**Tableau G.**

Les paysannes russes.				Les élèves d'un lycée de jeunes filles.				
Age à l'apparition des règles.		14 ans.	15 ans.	16 ans.	12 ans.	13 ans.	14 ans.	
Non réglées.	Taille . . . . .	145,6	148,4	152,0	Régées.	149,1	150,5	155,1
	Circonférence de la tête .	51,8	52,3	52,2		52,5	52,4	52,8
	Nombre de cas . . . . .	10	11	6		7	6	6
Régées.	Taille . . . . .	—	151,4	152,4	Non réglées.	153,0	156,8	156,9
	Circonférence de la tête .	—	52,9	53,2		53,0	53,5	53,45
	Nombre de cas . . . . .	—	14	27		2	12	9

Il montre que les paysannes de 14 à 15 ans qui ne sont pas encore réglées ont la taille et la circonférence de la tête de dimensions inférieures à celles qui à cet âge ont déjà leurs règles.

Les élèves du lycée présentent le même rapport; celles qui à l'âge de 12 à 14 ans n'ont pas encore leurs règles ont la taille et la circonférence de la tête plus petites que celles de leurs compagnes du même âge qui sont réglées.

J'ai entrepris ensuite une autre série de mesures sur la taille de 506 femmes habitant Charkow, en notant chaque fois l'époque de l'apparition des premières règles. Le tableau *H* nous donne le résultat de ces mensurations. On y voit que les femmes de 16 à 19 ans possèdent une taille d'autant plus élevée que leur première menstruation était plus précoce. Ainsi pour un âge donné (entre 16 et 19 ans), la valeur de la taille présente une ligne descendante qui atteint son minimum chez les filles qui ont eu leur premières règles à l'âge de 17 ans.

Taille d'après l'âge et l'époque de la 1-ère menstruation.

**Tableau H.**

A G E.	Epoque de la 1-re menstruation.				
G R O U P E S.	13 ans.	14 ans.	15 ans.	16 ans.	17 ans.
17		10 c.	7 c.		
16 ans	—	153,4	148,8	—	—
73	12 c.	20 c.	16 c.	17 c.	8 c.
17 ans	154,7	152,0	151,3	150,8	149,2
176	30 c.	46 c.	44 c.	42 c.	14 c.
18 ans	156,3	155,3	153,8	152,7	148,4
123	13 c.	30 c.	30 c.	30 c.	20 c.
19 ans	154,5	154,2	153,6	152,9	153,0
117	10 c.	20 c.	31 c.	40 c.	16 c.
20 ans	156,2	154,1	156,0	155,1	152,7
506 cas.					

L'influence de l'époque de la première menstruation sur la taille se manifeste de la façon la plus nette à 17 et 18 ans. A un âge plus avancé, à 19 ans, cette influence n'est plus aussi marquée et à l'âge de 20 ans on ne voit de différence que dans les chiffres extrêmes. Il nous est permis de supposer qu'à 19 ou 20 ans l'arrêt du développement de la taille, causé par la menstruation tardive, se compense dans le courant des dernières années. Les observations faites sur la taille et la menstruation résumées dans les tableaux *G* et *H* démontrent incontestablement l'existence d'une corrélation constante entre ces deux phéno-

mènes. La nature intime de cette corrélation nous est inconnue, et nous n'avons pas encore le droit de supposer ici que l'apparition des règles peut, par exemple, accélérer la marche ou le développement du squelette. Il n'y a pas lieu d'affirmer non plus que le développement précoce du squelette hâte l'apparition des règles.

Jusqu'à présent, nous avons examiné isolément l'influence de différents facteurs comme : squelette, bassin, menstruation, par rapport à l'origine de l'un et de l'autre sexe, c'est-à-dire des deux types.

L'analyse nous a démontré qu'il existe une relation entre tous ces facteurs et les types. Il nous reste maintenant à examiner dans un travail synthétique le mode d'action de ces facteurs dans leur ensemble par rapport à l'origine des types.

J'ai étudié pour cela, dans la clinique de Charkow, un certain nombre de primipares (93 cas) en notant les données suivantes: 1° l'époque de la première menstruation, 2° le moment de la première couche, 3° les dimensions de la taille, de la tête, de la poitrine et du bassin. Ces données recueillies dans le tableau I sont divisées en deux groupes. L'un

Famille du 1-ère type.

Famille du 2-ème type.

Tableau I.

	Nombre de cas.	Mères de garçons.				Nombre de cas.	Mères de filles.				Type I.	Type II.
		L'inter- valle.	La taille.	La circon- f- rence de la tête.	La circon- f- rence de la poitrine.		L'inter- valle.	La taille.	La circon- f- rence de la tête.	La circon- f- rence de la poitrine.	La moyenne du petit bas- sin.	La moyenne du petit bas- sin.
La 1-ère menstrua- tion jusqu'à 14 ans.												
L'intervalle entre la première men- struation et la première couche inférieur à 5 ans.	3	3,3	154,3	52	81	7	3,3	153,5	54	82	Longueur 19,2 Largeur 30,9	18,9 30,6
	12	6	154,6	53,5	79,9	14	5,7	156	54,5	80,7	Longueur 19,2 Largeur 31,3	20 32,2
L'intervalle su- périeur à 5 ans.												
La 1-ère menstrua- tion après 14 ans.												
L'intervalle entre la première men- struation et la première couche inférieur à 5 ans.	23	3	152,1	54	77,2	21	3	153,1	53,8	80,5	Longueur 19,75 Largeur 31,3	19,5 30,6
	8	5	152,5	53,3	80,7	5	5	155,6	54,8	81,2	Longueur 19,6 Largeur 31	20 30,8
L'intervalle su- périeur à 5 ans.												
Total . . . . .	46	1-e Menstr. 15,1 1-e Couche 19 Intervalle 3,9	153,1	53,4	79,1	47	1-e Menstr. 14,7 1-e Couche 18,9 Intervalle 4,2	153,9	54,6	79,7		



réunit tous les cas où la première menstruation a eu lieu jusqu'à 14 ans, l'autre tous les cas de menstruation plus tardive (après 14 ans). Chaque groupe est divisé en deux parties suivant que l'intervalle entre la première menstruation et la première couche est inférieur ou supérieur à 5 ans.

Toutes les dimensions de la partie supérieure du tableau sont plus grandes que celles de la partie inférieure, c'est-à-dire que les personnes qui ont été réglées plus tôt sont plus avancées dans le développement de toutes les parties du squelette.

En comparant entre eux les groupes correspondants des deux types (on se rappelle que, dans notre tableau, chaque type est divisé en deux groupes, d'après l'époque de la première menstruation), nous voyons que toutes les dimensions sont plus considérables pour les mères du type II. Nous en concluons que les rapports de l'organisation chez les mères des deux types sont, jusqu'à un certain point, indépendants de la première menstruation ainsi que de l'intervalle qui sépare cette première menstruation de la première couche.

En même temps, le premier groupe du tableau I contenant les données sur les plus jeunes mères, qui ont eu également leur menstruation très précoce, présente quelques exceptions. La taille, le bassin sont dans ce groupe plus élevés chez les mères du type I. Cependant, cette irrégularité apparente ne doit pas nous étonner puisque ce groupe contient toutes les mères âgées de 16 ans et que nous avons vu qu'à l'âge de 16 ans ce sont les mères du type I qui présentent les dimensions les plus considérables. Il est naturel que sous l'influence de ces jeunes mères le total du premier groupe n'a pas le même caractère pour toutes les dimensions et fait, en apparence, exception aux autres.

Quant au bassin, le tableau nous montre que ses dimensions, que nous ne connaissons que pour le petit bassin, n'offrent aucun rapport constant avec les autres lignes du squelette. Le nombre des cas est évidemment trop peu considérable pour montrer l'existence d'une corrélation. En résumé on voit du tableau I que les mères du type II possèdent en moyenne la taille, la tête, la poitrine et le bassin plus développés que les mères du type I.

#### § 4. L'influence de l'état général des parents sur l'origine du sexe.

Plusieurs auteurs qui se sont occupés de cette question, attribuent une grande importance à l'état général absolu et relatif des parents dans la production de l'un ou de l'autre sexe chez les enfants. Malheureusement, la classification et les statistiques de ce genre de phénomènes rencontrent de grandes difficultés, et les déductions tirées de telles observations ne peuvent avoir par conséquent de valeur scientifique. C'est pourquoi nous n'avons pas examiné plus haut les données de ce genre recueillies dans le tableau D. Il existe cependant une méthode rationnelle pour examiner cette question; elle consiste en observations faites sur les familles où l'un des parents possède une bonne constitution, est parfaitement sain, tandis que l'autre est atteint d'une maladie organique ou d'une dyscrasie chronique. Il est évident



que, dans ces familles où la différence dans l'état général des parents atteint son maximum, l'influence de la constitution des parents sur le sexe de l'enfant, si cette influence existe en réalité, doit se manifester sous la forme la plus nette.

Partant de cette idée, j'ai étudié la distribution des sexes dans une série de familles où l'un des parents était atteint d'une maladie constitutionnelle chronique (syphilis, tuberculose, alcoolisme, maladies du système nerveux etc.).

J'ai étudié les familles spécialement au point de vue de l'hérédité morbide et je ne donne ici que les données se rattachant à la question de l'hérédité des sexes.

Père malade et mère bien portante.

	Garçons.	Filles.	
Type I	382	223	112 cas.
Type II	197	241	78 »
Pour les 2 types	579	464	190 cas.

Père bien portant, mère malade.

	Garçons.	Filles.	
Type I	237	153	75 cas.
Type II	180	257	84 »
Pour les 2 types	417	410	159 cas.

Père malade et mère malade.

	Garçons.	Filles.	
Type I	70	47	24 cas.
Type II	43	61	18 »
Pour les 2 types	113	108	42 cas.

Ces chiffres mettent hors de doute l'existence de deux types même dans les familles malades, il est évident que l'existence de ces deux types est un phénomène indépendant de l'état général et de la constitution des parents. D'ailleurs, en analysant plus spécialement nos chiffres, nous y trouvons quelques particularités dans la distribution des sexes, selon que c'est le père ou la mère qui est malade. Les pères malades donnent au total un excédent de garçons dans le rapport de 125 : 100, les mères malades en donnent un de 101,5 : 100, et les familles où les deux parents sont malades un de 105 : 100.

En se rappelant que la moyenne normale de ces rapports est de 106—110 sur 100, il résulte que nos chiffres indiquent que la maladie de l'un des parents favorise la naissance des enfants de son sexe. Ce mode d'action de la maladie apparaît beaucoup plus nettement

dans les familles où l'un des parents est atteint de tuberculose chronique, constitutionnelle sur un fond héréditaire.

Père tuberculeux et mère bien portante	(19 cas)
76 garçons.	59 filles. (128:100).
Mère tuberculeuse et père bien portant	(26 cas)
79 garçons.	88 filles. (100:111).
Père tuberculeux et mère tuberculeuse	(34 cas)
114 garçons.	103 filles. (110:100).

En séparant les enfants malades des enfants sains, on trouve que c'est sur les premiers que se manifeste le plus l'influence du parent malade.

Père malade.							
		Garçons.	Filles.				
Les enfants son bien portants	{ type I type II	115	93	les enfants sont malades	{ type I type II	111	54
		77	95			48	55

Mère malade.							
		Garçons.	Filles.				
Les enfants sont bien portants	type I	86	61	les enfants sont malades	type I	64	43
	type II	80	99		type II	20	56

Comme l'analyse détaillée de ces données entre dans l'étude de l'hérédité morbide, à laquelle nous consacrerons une partie spéciale de notre ouvrage, nous ne noterons qu'une particularité caractéristique: les derniers chiffres démontrent que l'influence des parents malades atteint son maximum dans le type correspondant. Nous avons le droit de conclure que le parent malade manifeste une tendance, plus considérable qu'à l'état normal, de transmettre son sexe à ses enfants et surtout aux enfants malades, c'est à dire à ceux qui ont hérité sa constitution.

Essayons maintenant de réunir dans une conception synthétique le résultat de toutes nos recherches sur le rôle des différents facteurs dans l'origine des sexes. Nous devons avouer que, jusqu'à présent, nous n'avons pas réussi à constater un élément auquel nous pourrions attribuer une influence décisif sur la production de tel ou tel sexe.

L'âge absolu et relatif des parents, la stature, le bassin, la menstruation même ne jouent qu'un rôle secondaire dans la production des sexes. Cela ne doit pas nous étonner, puisque l'expérience journalière nous apprend que dans toutes les conditions sociales et dans

toutes les familles, on voit naître des garçons et des filles, que les parents soient d'âge différent, de constitution, de santé, et même de races différentes. En effet il est difficile d'admettre a priori que les observations poursuivies pendant plusieurs siècles, sur un sujet de première importance sociale, n'aient pu aboutir à la constatation d'un facteur prédominant. Les observations faites sur les familles malades font apparaître un phénomène paradoxal: le parent dont la constitution est la plus faible manifeste une plus grande tendance que l'autre parent, à transmettre son sexe à ses enfants.

## Résumé et conclusions générales sur l'origine des sexes.

Les phénomènes de l'hérédité ont toujours attiré l'attention des observateurs, mais les théories nombreuses que ceux-ci ont proposées pour les expliquer n'inspirent pas une grande confiance. Nous manquons encore, dans l'état actuel de la biologie, des notions les plus élémentaires sur les phénomènes morphologiques fondamentaux du processus de la fécondation. Nous ne savons pas même si, dans la production de l'embryon, c'est l'énergie des cellules sexuelles qui joue seule un rôle prépondérant ou si l'énergie constitutionnelle des producteurs, ce qu'on appelle l'état général, y prend aussi part. Enfin, le caractère intime de l'action réciproque de l'énergie, soit sexuelle, soit constitutionnelle, des producteurs est obscur et a échappé, jusqu'à ce jour, à nos investigations morphologiques et physiologiques. Il est difficile même d'espérer que la nature dynamique de ce processus devienne (au moins dans une époque peu éloignée) l'objet de recherches exactes.

Ici, comme partout dans la science, quand les faits manquent ce sont les hypothèses et les théories qui prennent leur place. L'hypothèse la plus répandue et la plus populaire est celle de la lutte ou de l'antagonisme entre les éléments des producteurs. D'après cette théorie le sexe de l'enfant sera déterminé par l'influence réciproque des parents, résultant de la prédominance de l'énergie de l'un ou de l'autre. Cette conception est sans doute la plus simple, la plus naturelle qui se présente à l'esprit. Cependant, n'étant qu'une description de quelques phénomènes, elle ne contient pas de principe qui puisse nous servir de guide dans nos recherches et de base à des lois. La théorie du rajeunissement présente évidemment un principe tout opposé à la théorie de la lutte. Elle suppose que l'énergie de la cellule mâle, ou spermatozoïde, stimule et renforce l'énergie de la cellule femelle ou ovule. Comme on le voit, cette théorie n'est pas complète en ce sens qu'elle ne donne pas de renseignements sur l'influence qu'exerce l'ovule sur le spermatozoïde. En appliquant le même principe de rajeunissement à l'influence de l'ovule sur le spermatozoïde on arrive à la conception du renforcement réciproque, qui est l'opposé de la lutte.

L'action mutuelle des éléments embryologiques peut être représentée, à un nouveau point de vue, sous la forme de complément réciproque, morphologique et dynamique; le

produit recevrait par exemple son système nerveux du père, ses fonctions végétatives de la mère. D'après cette théorie, l'organisme de l'enfant représente la somme des deux éléments producteurs dans leur forme et dans leur énergie fonctionnelle.

En nous bornant à ces 3 hypothèses: lutte (principe de l'interférence), renforcement réciproque (vitalisme) et complètement (principe de sommation), il faut remarquer que chacun de ces principes s'applique à un certain groupe de faits, ce qui n'est pas étonnant parce que le mécanisme très complexe de la fécondation contient des éléments différents. Analyser le phénomène complexe de la fécondation dans ses éléments, examiner ceux-ci par de méthodes spéciales et y poursuivre le domaine de tel ou de tel autre principe, c'est la tâche prochaine de la biologie, et ce n'est qu'après avoir étudié les éléments de cette question qu'on peut espérer pouvoir attaquer le problème de la fécondation dans son ensemble.

Quant à notre travail, il a pour objet l'étude de la manifestation de l'hérédité chez l'homme, dans l'origine des sexes, dans la constitution normale et dans les phénomènes pathologiques.

La question de l'origine des sexes, étant un problème embryologique et physiologique, appartient à l'étude de l'évolution des êtres vivants. Pour nous, dans cet ouvrage, l'origine des sexes n'est qu'un phénomène de la transmission héréditaire du sexe, pris comme type déterminé, des parents à leurs enfants.

Les principes d'évolution doivent servir de loi pour toutes les recherches ayant l'étude de l'hérédité pour objet, notre étude a pour point de départ l'idée physiologique suivante:

«L'hérédité étant une fonction de l'organisme des producteurs, correspond dans l'intensité de sa manifestation, à chaque moment donné, à l'énergie des autres fonctions des parents, c'est à dire, à leur état général».

Comme toutes les fonctions de l'organisme suivent invariablement une évolution régulière et traversent durant la vie 3 phases (la phase ascendante, la phase stationnaire et la phase descendante), il est probable que l'hérédité suive, elle aussi, l'évolution individuelle.

La marche de l'hérédité doit ainsi représenter une courbe parallèle à celle de l'évolution générale de l'individu. Notre hypothèse a le mérite qu'elle peut être vérifiée par une nouvelle méthode pour l'étude des phénomènes d'hérédité. Cette méthode consiste à suivre l'intensité des oscillations consécutives de la manifestation de l'hérédité, à différentes époques de la vie des parents, simultanément dans trois directions différentes; l'origine des sexes, la similitude de la constitution normale et les anomalies pathologiques. De cette façon, c'est la famille entière qui est l'objet des recherches, l'hérédité est étudiée dans toutes les phases de la vie des parents et l'histoire naturelle de l'hérédité de la famille est établie. De plus, nous pouvons appliquer la méthode graphique à l'étude de l'hérédité, c'est à dire, représenter l'histoire d'une famille sous la forme d'une courbe.

Arrivés au terme de nos recherches sur l'origine des sexes, nous croyons nécessaire de faire une revue des données positives, exposées dans ce chapitre.



Nous avons constaté les faits suivants.

- 1° L'âge de la mère du type II est en général inférieur à celui de la mère du type I.
- 2° Le maximum de la naissance des garçons exige dans les deux types un âge plus avancé (de 2 à 3 ans) que le maximum de la naissance des filles.
- 3° Dans le type II, les mères comme les pères, surtout les premières, atteignent leur maximum d'énergie productive plus tôt que dans le type I.
- 4° La fécondité totale atteint également son point culminant plus tôt dans le type II.
- 5° Les mères du type II, jusqu'à l'âge de 20 ans, présentent une stature (squelette, taille, poitrine, tête, bassin) plus développée que les mères du type I.
- 6° Les règles précoces (jusqu'à 14 ans) s'observent dans une proportion plus grande chez le type II.
- 7° Les mères du type II présentent la majorité des cas où les règles sont précoces et l'intervalle qui les sépare de la première couche est le plus court.
- 8° Il existe un rapport constant entre l'âge de la première menstruation et la marche du développement du squelette: plus les règles sont précoces, plus le squelette atteint vite son développement complet.
- 9° Les mères primipares les plus jeunes (16 ans) possédant le bassin le moins développé, entrent dans le groupe des mères du type II.

Tous ces faits réunis démontrent incontestablement que la maturité sexuelle et l'état général atteignent chez les mères du type II un développement plus considérable et à une époque plus précoce.

Rappelons que les faits énoncés dans les paragraphes 2 et 3 montrent que la production atteint son point culminant plus tôt dans le type II que dans le type I et plus tôt par rapport à la naissance des filles qu'à celle des garçons. D'autre part, la physiologie nous apprend que la femme, dans le cours de son développement physique et sexuel, atteint son maximum plus tôt (2—3 ans) que l'homme. D'où nous pouvons conclure que le maximum de production des garçons ou des filles est en relation avec le point culminant du développement physique et sexuel du père ou de la mère.

Essayant d'exprimer le résultat de toutes nos recherches sur la production des sexes dans une formule générale, nous arrivons aux conclusions suivantes: L'existence de deux types des familles est la suite du rapport des degrés de maturité sexuelle et physique des parents. L'énergie sexuelle du père prédomine dans le type I, l'énergie de la mère dans le type II. De deux jeunes parents, c'est celui qui est parvenu le plus tôt à la maturité sexuelle, quoique son développement physique ne soit pas achevé, qui donnera son type sexuel à la famille. D'où il résulte que le développement physique des parents ne joue qu'un rôle secondaire dans l'origine des sexes. Le sexe de l'enfant est déterminé en première ligne par l'influence réciproque des parents, résultat de la prédominance de l'énergie spécifique de l'un ou de l'autre.

La courbe de l'évolution physiologique a pour les hommes, comme pour les femmes, trois phases: une phase ascendante, une phase maximale et une phase descendante.



Ces phases correspondent pour chaque individu à un âge différent. Au moment conjugal, les parents se trouvent presque toujours à différentes distances du point culminant de leur maturité sexuelle. Cela provient d'abord de ce que la femme atteint sa maturité sexuelle deux ou trois ans plus tôt que l'homme; ensuite, de ce que le rapport de l'âge conjugal des parents varie d'une façon très considérable. C'est pourquoi la différence de degré de maturité sexuelle est la plus grande dans la première période de la vie conjugale. La valeur de l'interférence et de la prédominance de l'un des parents est la plus grande à cette époque, ce que nous avons constaté en réalité.

On peut s'attendre à ce que la différence entre le type I et le type II soit aussi la plus grande dans la première période de la vie conjugale. En effet, toutes les familles, où le premier enfant est un garçon, donnent un excédent de garçons, c'est à dire qu'elles forment le type I. De même, les familles, où le premier enfant est une fille, forment le type II. C'est donc la période absolue et relative de la maturité sexuelle, qui forme la base des deux types de familles.

L'influence de l'hérédité dans la transmission des sexes est donc soumise à trois principes:

1) Principes de la maturité des parents. Les faits que nous avons réunis, confirment l'hypothèse évolutionniste déjà mentionnée et démontrent que chacun des parents manifeste une tendance maximale à transmettre son sexe à l'époque de la maturité. L'âge absolu des parents, au moment de la fécondation, joue un rôle important dans la production du sexe, tandis que leur âge relatif n'a qu'une influence indirecte.

2) Principe d'interférence. Les producteurs agissent en sens contraire sur le sexe de l'enfant, de là provient l'interférence, c'est à dire la prévalence d'une des influences sur l'autre. Lorsque l'influence du père prédomine, ce sont les garçons qui prévalent: lorsque c'est celle de la mère on a un excédent de filles, d'où deux types des familles: Type I et type II.

3) Principe de la périodicité dans la production des sexes. Il est connu qu'on trouve très rarement une famille, où tous les enfants appartiennent au même sexe; dans les familles qui ont servi à notre étude le nombre de ces cas n'est que de 2%. La périodicité est donc une règle et la courbe des naissances dans chaque famille présente toujours une série de périodes composée alternativement de garçons et de filles.

Quelle est la cause de cette périodicité? Il est possible qu'elle soit le résultat de l'interférence ou action réciproque des deux parents sur la production des enfants.

En effet, la courbe des naissances de chaque famille est le résultat de la jonction et de la lutte de deux courbes dont chacune représente la marche de l'évolution physique et sexuelle de l'un des parents. Ces deux courbes, que le mariage surprend à différents moments de leur évolution, ont une forme différente. Chacune d'elle présente ses propres oscillations produites par les variations dans l'état physique des parents; elles se rapprochent, s'éloignent l'une de l'autre et peuvent se croiser plus d'une fois. Voilà pourquoi, de la jonction et de la lutte de ces deux courbes, résulte une forme très complexe et périodique

de la courbe qui représente la marche des naissances, ce que nous trouvons sous la forme de périodes de garçons et de périodes de filles.

Cependant l'interférence n'est pas suffisante pour déterminer la périodicité; on observe en effet cette dernière pour tous les rapports possibles entre les deux parents, concernant l'âge, la constitution physique ou l'état de santé; même lorsque la divergence entre les parents est maximale, lorsque, par exemple, l'un est atteint d'une maladie chronique, comme la tuberculose et que l'autre est en parfaite santé, la périodicité continue de se manifester.

En outre la courbe de l'énergie sexuelle chez l'homme, une fois arrivée à son point culminant, présente une déclinaison de forme régulière et sans ondulations; ce fait rend encore plus douteux que l'interférence de l'état général des producteurs soit la cause de la périodicité.

On pourrait ensuite supposer que l'interférence de l'énergie spécifique des cellules, embryogènes expliquerait le phénomène de la périodicité. En admettant que l'énergie spécifique des deux sortes de cellules, — l'ovule et le spermatozoïde, est presque la même, on doit s'attendre à ce que, à la longue, les enfants se distribuent dans la même proportion entre les deux sexes, d'où une périodicité dans leur production. Mais cette considération trop vague ne nous montre pas quel est le mécanisme qui est la cause de la périodicité; or si elle ne nous l'indique pas, le phénomène ne cesse pas d'être pour nous une énigme.

Qu'il nous soit permis d'émettre une hypothèse sur l'origine de ce phénomène. C'est un fait bien connu que les fonctions sexuelles des femmes présentent un caractère rythmique; le phénomène de la reproduction lui-même a ce même caractère. Il est bien naturel de supposer que la périodicité des sexes, dans la naissance a sa base dans le mécanisme de la reproduction chez les mères. En outre il faut avoir en vue que le processus de la reproduction n'est pas limité à la région étroite des organes sexuels, mais que tout l'organisme de la femme y prend part. Quoique la science ne donne pas de renseignements positifs, plusieurs observateurs affirment que l'état général de la femme en grossesse est différent, suivant qu'elle est enceinte d'un garçon ou d'une fille. L'hypothèse la plus simple qui puisse nous guider dans l'explication de la périodicité est que le processus présente un caractère spécial, suivant que l'embryon est du sexe masculin ou féminin.

Il est probable que l'énergie de l'accroissance et de l'évolution n'est pas la même pour un embryon, selon qu'il se développe en un garçon ou une fille, — peut-être la vitesse même des processus nutritifs est-elle différente pour les deux types de l'embryon. Il faut rapporter à ces phénomènes le fait que le degré d'énergie que dépense l'organisme de la mère n'est pas le même dans les deux cas. Nous avons vu que plusieurs auteurs, cités plus haut, en s'appuyant sur les observations et les expériences se prononcent en faveur de cette idée, que la naissance d'une fille exige, chez la mère, une nutrition plus fortifiante et un état général de santé plus favorable. Le fait que nous avons nous-mêmes constaté que, chez les primipares, la naissance d'une fille exige une évolution précoce des fonctions sexuelles chez la mère et un développement physique plus avancé, parle aussi en faveur de cette hypothèse.

En partant de ce point de vue, il est facile d'expliquer le fait bien certain que, chez les primipares, le nombre relatif des garçons prévaut sur celui des filles; en effet, il est bien probable que, dans la plupart des cas, l'organisme des mères n'est pas en état de manifester tout d'un coup, pendant la première grossesse, le maximum d'énergie, qui est nécessaire pour la production d'une fille. On peut expliquer de la même façon l'observation faite dans beaucoup de pays qu'après une guerre le nombre des garçons nouveau-nés prévaut sur celui des filles dans une proportion plus considérable que d'ordinaire. Nous avons ici évidemment le résultat du grand nombre de nouveau-mariages.

Une telle différence, une fois admise, dans le degré d'énergie entre le processus du développement de l'un ou de l'autre sexe, il est très facile d'expliquer la périodicité dans la production des sexes. En effet, une mère, après avoir donné naissance à une fille, est épuisée par la grande dépense de son énergie biologique et, dans la fécondation suivante il y a déjà moins de chance pour qu'un embryon féminin se développe. D'autre part, quand une femme a mis au monde un garçon, elle est relativement dans l'état de repos ou de restauration de ses forces biologiques; elle est donc plus capable de l'effort nécessaire pour donner naissance à une fille. Ainsi, une mère, qui a mis au monde un enfant d'un certain sexe, a des chances d'accoucher la fois suivante d'un enfant de l'autre sexe.

La périodicité dans la production des différents sexes a, d'après cette hypothèse, sa base dans l'oscillation périodique de l'état général de l'organisme de la femme et dans l'état de son énergie sexuelle.

Le processus de la fécondation n'est donc pas encore le moment décisif et ne détermine pas définitivement le sexe de l'embryon, quoique l'énergie des cellules sexuelles, qui entrent ici en jeu, n'est pas sans une certaine influence. L'embryon reste un certain temps à l'état d'hermaphroditisme et c'est l'état général de la mère, qui détermine le type plus ou moins énergétique d'évolution embryonnaire, et joue ainsi le rôle décisif dans la fixation de tel ou tel sexe.

---

L'autre phénomène, qui mérite d'être mentionné, c'est l'équilibre qu'on observe dans la distribution de la population d'un pays; les enfants nouveau-nés des deux sexes y sont dans une proportion constante et le nombre des garçons naissant chaque année est à peu près égal au nombre des filles.

Le phénomène d'équilibre a été l'objet de beaucoup de considérations théoriques. M. Dusing l'a pris même pour point de départ de ses recherches et a construit une théorie d'auto-régularisation d'après laquelle la distribution des sexes est réglée par une adaptation inconsciente, élaborée pendant des siècles par l'accoutumance de l'organisme et des éléments embryonnaires aux conditions de la vie et de la nutrition.

Cependant la théorie de M. Dusing peut être facilement attaquée à différents points de vue. Premièrement le fait même, qui fait l'objet de ses considérations théoriques, n'est



pas assez démontré; l'équilibre n'est constaté que pour quelques pays civilisés et pour la grande majorité des populations nous manquons des chiffres exacts; le peu que nous connaissons sur les populations demi-civilisées présente des oscillations plus ou moins considérables. Puis, l'idée de l'adaptation inconsciente et de l'accoutumance est purement physiologique, tandis que le phénomène de l'équilibre est évidemment un produit de la civilisation et de l'histoire de l'humanité.

Même chez l'homme civilisé on observe ce phénomène non dans une famille considérée séparément, mais sur la totalité de la population, ce qui est preuve que ce phénomène n'est pas de nature physiologique, mais sociologique.

Il est probable, que l'état d'équilibre que nous constatons maintenant dans quelques sociétés est le résultat d'une longue évolution historique et de l'adaptation, — mais sociologique — le résultat des législations, mœurs et de la religion.

L'état d'équilibre une fois atteint se fixe pour toujours à cause du fait que la distribution des producteurs, c'est à dire des parents, manifeste une tendance à se répéter chez leurs descendants, suivant les lois de l'hérédité.

En effet, en admettant que chacun des parents possède à peu près la même potence productrice, il faut s'attendre à ce que, en masse toutes les déviations de la moyenne s'égalisent, et le résultat actuel présente une distribution des enfants égale à la distribution des parents, c'est à dire, que les garçons et les filles sont dans les mêmes proportions.

Comme parmi les primipares se trouvent dans une proportion considérable, des jeunes mères, qui n'ont pas encore atteint leur développement sexuel et physique complet, ce sont les garçons, qui prévalent chez les primipares. Le nombre des primipares, entrant pour une part très considérable dans la natalité annuelle totale, on obtient une prévalue plus ou moins considérable de garçons.

D'autre part, la périodicité mentionnée plus haut peut jouer un rôle déterminant dans l'établissement de l'équilibre et le maintien de cet état sous le rapport numérique des sexes. La périodicité tend à égaliser les déviations de la distribution moyenne et met des limites à la prévalue de l'influence excessive de l'un des parents. Il est clair que la périodicité manifeste son influence même dans la totalité des enfants d'une même famille.

Pour la natalité annuelle, la périodicité agit dans le même sens parcequ'elle excite dans chaque famille la naissance du sexe opposé à celui de la naissance précédente, d'où résulte en somme une même distribution que celle qu'on observe pour la natalité dernière.

Si enfin, sous l'influence de quelques facteurs, la distribution d'une année diffère d'une façon considérable de la moyenne, la périodicité tend à inverser la natalité totale suivante dans le sens opposé, d'où résulte au total une natalité du caractère complémentaire, ce qui égalise de nouveau la distribution totale de la population.

La périodicité de la reproduction forme donc la base d'une auto-régularisation dans la distribution des sexes de nature purement physiologique — et c'est sur cette base que s'est

développé sous l'influence des différents facteurs sociologiques, l'état actuel de l'équilibre relatif dans les sociétés avancées.

En terminant, nous voyons que chacun des trois principes mentionnés joue un rôle spécial dans le processus de la fécondation et de l'évolution.

Ainsi le principe de la maturité du parent détermine le degré d'énergie et le mode d'action de chacun des producteurs, pris comme unité indépendante.

L'interférence détermine le processus même de la fécondation comme une action mutuelle des deux influences des producteurs. Quant au principe de périodicité, il caractérise le rôle de la réaction de l'organisme materuel et son influence sur le processus de l'évolution.

L'exposé précédent ne prétend pas être une étude complète des principes de l'hérédité en rapport à la question de l'origine des sexes. Les principes de l'hérédité, se manifestant autrement dans différents groupes des phénomènes, il faut les poursuivre dans ces derniers et les étudier dans l'ensemble des phénomènes. Les parties suivantes de cet ouvrage seront consacrées à l'examen des phénomènes de la ressemblance et de l'hérédité morbide. Là nous verrons que les principes mentionnés plus haut trouvent de nouvelles applications et que d'autres principes se manifestent dans les phénomènes de ressemblance et de morbidité. Peut-être, après avoir fait cet examen serons nous en état d'énoncer une théorie plus complète sur le principes de l'hérédité considérée dans son ensemble.

---



## CHAPITRE IV.

## La ressemblance.

## § 1.

L'état actuel de l'étude de la ressemblance n'est pas encore sortie de la période de la casuistique et chaque observateur, en s'appuyant sur quelques faits accidentels incline en faveur de telle ou de telle autre conclusion. Il est vrai que la ressemblance est difficile à établir; chacun peut s'en assurer expérimentalement sur soi en essayant de déterminer la ressemblance physique, par exemple, à chacun des parents. Les difficultés à vaincre donnent une idée des obstacles, presque insurmontables, que rencontre l'observateur qui a l'intention de rassembler plusieurs faits de ce genre. Il arrive souvent que les parents mêmes ne peuvent tomber d'accord sur la ressemblance que présentent leurs enfants avec l'un d'eux!

L'enfant a toujours un type sexuel déterminé, tandis que sous le rapport de la ressemblance il présente, en général, le type combiné des deux parents, dans sa constitution et dans ses traits particuliers. L'hérédité bilatérale est la règle dans le domaine de la ressemblance et c'est une exception quand l'enfant ressemble complètement à l'un des parents.

Qu'appelle-t-on ressemblance générale du visage? La détermine-t-on par les contours, les rapports de quelques lignes principales? Dépend-elle de la combinaison des traits de la face? Distingue-t-on les lignes constantes du visage et les formes qu'il prend par suite des contractions musculaires? (Parole, rire, mimique). Le type de l'homme dans son enfance subit une transformation de la coloration, la similitude avec l'un de ses parents est remplacée par une nouvelle ressemblance avec l'autre. Il est encore plus difficile de constater la similitude de la structure: une même figure, de grandeur différente nous paraît diverse. Ainsi, une collection de photographies de plusieurs dimensions représentant une même personne nous paraissent représenter chacune une personnalité particulière; nous trouvons même quelquefois que les différents portraits de cette série ressemblent les uns au père, les autres à la mère.

La coloration de la peau, des yeux et des cheveux est le seul caractère constant et objectif. Etant quantitative, la coloration a, en outre, l'avantage de pouvoir servir de mesure à la ressemblance. L'étude de la coloration a été appliquée à l'examen des croisements des races colorées. Comme la coloration sert en anthropologie à la distinction des races et à la division en races elle peut jouer le même rôle dans l'étude de la ressemblance; ainsi nous pouvons traiter les enfants qui ressemblent par leur coloration au père ou à la mère comme appartenant au même type anthropologique du père ou de la mère. C'est donc pour nous la ressemblance par la coloration qui détermine l'identité du type.

Certains observateurs affirment que c'est le type du père qui prévaut chez les enfants; d'autres savants sont de l'avis contraire. D'après Giroux les animaux domestiques ressemblent par la tête et le torse au producteur mâle, par le bassin et les extrémités postérieures au producteur femelle. Blumenbach affirme que ce phénomène existe aussi chez le genre humain. Son opinion n'est pas partagée par tous les savants. L'enfant hérite des facultés intellectuelles et physiques disent les uns; d'autres pensent que la ressemblance physique est toujours séparée de la ressemblance morale; d'autres encore croient que la mère a pour fonction de transmettre sa structure physique, le père ses qualités morales. Enfin, on suppose que la ressemblance peut descendre du père aux fils et de la mère aux filles (hérédité directe) ou du père aux filles et de la mère aux fils (hérédité inverse).

Burmeister affirme que les premiers enfants sont ordinairement faibles de constitution mais d'intelligence plus développée et qu'ils ressemblent davantage à l'un des parents que les enfants qui naissent après eux. Le premier fils ressemblerait à la mère ou au père de sa mère (atavisme), la première fille à son père ou à sa grand'mère paternelle. Les enfants ultérieurs, toujours d'après Burmeister, naissent graduellement plus forts et ressemblent confusément à leurs deux parents.

Lucas remarque avec raison que toute combinaison de l'hérédité de la ressemblance a ses partisans et ses antagonistes.

Les alliances entre personnes de différentes races, soit alliances mixtes ou croisements, fournissent un matériel considérable à l'étude de la transmission héréditaire de la ressemblance. On trouve, là aussi, une grande variété de faits et de théories. Buffon croyait que dans les mariages mixtes, la mère transmet ses qualités intellectuelles et le père ses qualités physiques.

L'alliance entre un Européen et une Chinoise ou entre un Européen et une négresse produit un type qui se rapproche du type Européen. L'enfant d'un nègre et d'une Européenne ressemble plus à un nègre que le fils d'un blanc et d'une négresse. (Noff and glidden types of mankind 1854, p. 373).

Par contre, Burmeister soutient que la ressemblance à la mère est plus fréquente dans les alliances mixtes.

Un seul fait est indubitablement établi: le degré de pureté des races croisées a une grande influence sur le type des descendants. Quand le croisement a lieu entre deux personnes de race pure le type des enfants est neutre et il a une tendance à devenir un nouveau type constant. Lorsque les parents appartiennent eux-mêmes à des races mélangées et représentent des types impurs, les descendants, qui portent la ressemblance de leurs deux parents, ont un type varié qui se décompose encore davantage dans la postérité et tend à revenir, à la longue, à celui des ancêtres.

En étudiant les mélanges de races, on a découvert un phénomène curieux, déjà constaté chez les animaux. Il s'agit de l'influence de la première fécondation sur le type des enfants nés à la suite de fécondations ultérieures. On cite, par exemple, le cas d'une

négresse qui, ayant eu un premier enfant mulâtre à la suite d'une liaison avec un blanc, continua de mettre au monde des enfants mulâtres après son mariage avec un nègre. (Lucas t. II, p. 58). Les faits de ce genre, en outre peu nombreux, ne peuvent donner le droit d'affirmer que la première fécondation influe quelquefois, d'une manière inconnue, sur toute la vie sexuelle de la femme.

### Lois de l'hérédité d'après Haeckel.

Haeckel résume les phénomènes héréditaires en 4 catégories:

1) Transmission directe de la ressemblance; les générations consécutives sont presque égales.

2) Ressemblance indirecte, — (lorsque deux générations semblables sont séparées l'une de l'autre par une ou plusieurs générations d'une type différent, comme deux générations de papillons alternant avec une génération de larves).

3) Ressemblance de chaque parent aux enfants du sexe correspondant (les garçons ressemblent en général à leur père, les filles à leur mère).

4) Altérations acquises *intra vitam* par l'un des ancêtres, se transmettant aux descendants et apparaissant au même âge chez ces derniers (hérédité homochronique).

### Lois de l'hérédité d'après Darwin.

Darwin distingue:

L'hérédité directe (lorsque les deux parents transmettent régulièrement et en totalité, à tous leurs descendants, toutes leurs facultés et tous leurs traits acquis ou innés. Il appelle l'hérédité, unilatérale, quand il y a ressemblance à l'un des parents, ressemblance qui peut être transmise, indifféremment, aux enfants du même sexe ou de l'autre sexe. Ce dernier cas est ce que Darwin appelle l'hérédité croisée.

Mentionnons encore l'atavisme, l'hérédité homochronique, l'hérédité par influence et nous aurons cité toutes les conclusions inductives formulées par Darwin, c'est à-dire les seuls points indiscutables de nos notions sur l'hérédité ou pour mieux dire sur la ressemblance.

## § 2. Observations personnelles.

Dans les doctrines que j'ai citées, on traite la ressemblance dans un sens commun et toutes les observations ont un caractère empirique. La ressemblance et la dissemblance sont toujours fondées sur des impressions subjectives. Cette branche de la biologie se trouve jusqu'à ce jour dans un état très primitif puisqu'elle ne possède pas de méthodes exactes telles que: mesures du squelette, du poids, de la coloration.

L'étude de la ressemblance, pour avoir un caractère scientifique et anthropologique, doit se servir de méthodes exactes. Néanmoins nous ne devons pas négliger quelques données empiriques qui peuvent nous servir de point de départ pour des recherches plus exactes. Voilà pourquoi j'ai cru utile de réviser les données fournies par l'empirisme et de résumer les conclusions auxquelles elles donnent naissance.

Ce chapitre est consacré à l'étude de la ressemblance dans le sens empirique mentionné plus haut. Mes observations personnelles contiennent des cas de ressemblance entre les parents et les enfants, basées soit sur la coloration, soit sur le visage.

Le tableau suivant donne un aperçu général de la distribution des enfants dans les deux types, d'après la ressemblance à l'un ou à l'autre des parents:

I s r a é l i t e s.						
	Type I.			Type II.		
	Garçons.	Filles.	Total.	Garçons.	Filles.	Total.
Ressemblance au père . . . . .	382	227	609	387	386	773
Ressemblance à la mère . . . . .	264	262	526	267	470	737
Ressemblance mixte . . . . .	269	190	459	236	319	555
Total . . . . .	915	679	1594	890	1175	2065

R u s s e s.						
	Type I.			Type II.		
	Garçons.	Filles.	Total.	Garçons.	Filles.	Total.
Ressemblance au père . . . . .	296	166	462	242	253	485
Ressemblance à la mère . . . . .	224	203	427	166	252	418
Ressemblance mixte . . . . .	256	175	431	144	223	367
Total . . . . .	776	544	1320	552	718	1270

Ressemblance dans les deux types.						
	Israélites.			Russes.		
	Garçons.	Filles.	Total.	Garçons.	Filles.	Total.
Ressemblance au père . . . . .	769	613	1382	538	409	947
Ressemblance à la mère . . . . .	531	732	1263	390	455	845
Ressemblance mixte . . . . .	505	509	1014	400	398	798

Ces tableaux nous montrent que les enfants ressemblant au père sont plus nombreux que les enfants ressemblant à la mère. En même temps, on constate, chez les israélites et chez les russes, que la majeure partie des garçons ressemble au père et la majeure partie des filles ressemble à la mère.

Quant à la distribution de la ressemblance dans les deux types, on voit que dans le type I le nombre de cas où les enfants ressemblent au père donne un grand excédant de fils, tandis que les cas des enfants ressemblant à la mère sont presque également distribués entre les garçons et les filles.



Le type II présente le phénomène inverse: les garçons et les filles ressemblant au père sont en nombre égal, tandis que le nombre des filles ressemblant à la mère est beaucoup plus considérable que celui des garçons. Ceci est vrai pour les russes et les israélites. Enfin, dans les deux types, les garçons donnent la plus grande proportion de ressemblance avec le père et les filles avec la mère.

Laissant de côté les cas de ressemblance mixte, qui pourraient être distribués entre les cas de ressemblance au père ou à la mère, il est facile de voir que la prévalue des cas de ressemblance au père dans le type I et à la mère dans le type II est presque égale à l'excédant des garçons sur les filles et à l'excédant des filles sur les garçons dans les types correspondants.

Le rapport entre la distribution de la ressemblance et des sexes, une fois constaté, il serait très intéressant d'examiner si les deux phénomènes ont lieu à la même époque de la vie de la mère. Dans ce but, j'ai distribué selon l'âge de la mère dans les deux types, pour les russes et pour les israélites, tous les groupes de ressemblance au père, de ressemblance à la mère et de ressemblance mixte. Comme exemple j'ajoute deux séries de familles israélites.

I s r a é l i t e s.

Ressemblance au père (type I).			Ressemblance à la mère (type II).		
Nombre de cas (244).			Nombre de cas (298)		
Age de la mère.	Garçons.	Filles.	Age de la mère.	Garçons.	Filles.
16 ans	4	—	14 ans	—	1
17 »	6	—	15 »	—	1
18 »	17	3	16 »	—	7
19 »	30	3	17 »	—	18
20 »	38	4	18 »	4	14
21 »	24	13	19 »	4	35
22 »	36	12	20 »	13	31
<b>23 »</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	21 »	21	24
24 »	23	21	<b>22 »</b>	<b>13</b>	<b>32</b>
25 »	14	12	23 »	17	19
26 »	21	23	24 »	18	14
27 »	22	12	25 »	19	25
28 »	23	19	26 »	21	22
29 »	22	9	27 »	19	23
30 »	10	14	28 »	20	29
31 »	14	11	29 »	18	19
32 »	12	5	30 »	15	28
33 »	12	8	31 »	8	23



## I s r a é l i t e s.

Ressemblance au père (type I).			Ressemblance à la mère (type II).		
Nombre de cas (244).			Nombre de cas (298).		
Age de la mère.	Garçons.	Filles.	Age de la mère.	Garçons.	Filles.
34 ans	6	10	32 ans	10	25
35 »	6	4	33 »	10	18
36 »	3	3	34 »	9	14
37 »	3	4	35 »	8	7
38 »	5	4	36 »	4	9
39 »	3	7	37 »	4	8
40 »	3	2	38 »	2	12
			39 »	1	4
			40 »	3	2

Ces deux séries démontrent incontestablement que la prévalue des cas de ressemblance au père dans le type I, à la mère dans le type II, a lieu dans la première partie de l'une et de l'autre série, c'est à dire qu'elle correspond à l'âge le plus jeune de la mère (jusqu'à 22 à 23 ans). La ressemblance des enfants aux parents, dans les deux types présente d'une façon générale et dans ses points maximaux, la même courbe que la distribution des sexes.

En résumé, nous pouvons formuler les conclusions suivantes:

- 1) La ressemblance au père prévaut en général sur celle de la mère.
- 2) Dans chaque sexe la ressemblance présente un caractère correspondant; chez les garçons elle prévaut du côté du père, chez les filles, du côté de la mère.
- 3) Dans chaque type la ressemblance a le caractère correspondant au type, par rapport au sexe et à l'âge de la mère.

En se rappelant que le nombre des garçons naissants prévaut toujours sur celui des filles, il est facile de constater une analogie complète entre la distribution des sexes et la distribution des ressemblances. Quelle que soit la nature intime de ce rapport, nous avons le droit de supposer que l'origine des sexes et la ressemblance, c'est à dire la transmission du sexe et du type des parents aux enfants, sont soumises aux mêmes conditions biologiques, quoique inconnues.

J'ai à ma disposition une série d'observations, recueillies dans la clinique d'accouchement de Charkow, sur la ressemblance des nouveaux-nés. C'est une opinion très répandue que ces derniers ne possèdent pas une physionomie individuelle et on pourrait croire que l'étude de leur ressemblance à leurs parents ne fournit pas de résultats précis. Cependant, celui qui visite les maisons d'accouchement, peut s'assurer du contraire et voir qu'on peut déterminer aisément le type de la coloration, les traits du visage, la structure, ce qui faci-

lite la constatation de la ressemblance ou de la dissemblance du nouveau-né avec sa mère. La ressemblance a été notée, pour chaque observation, par la sage-femme en chef avec le concours de la mère du nouveau-né, qui donnait des renseignements sur le père. Le tableau A nous donne la distribution de la ressemblance dans les deux sexes d'après l'âge de la mère et dans l'ordre de naissance des enfants. Nous voyons:

A. Ressemblance d'après l'âge de la mère et d'après l'ordre de naissances.

La mère âgée de	Ressemblance d'après l'âge.				Groupe jusqu'à	Ressemblance d'ans les groupes.				L'ordre.	Ressemblance d'après l'ordre de naissances.			
	Garçons.		Filles.			Garçons.		Filles.			Garçons.		Filles.	
	Au père.	A la mère.	Au père.	A la mère.		Au père.	A la mère.	Au père.	A la mère.		Au père.	A la mère.	Au père.	A la mère.
16 ans	—	—	—	2	20	19	24	15	31	1	25	34	27	39
17 »	1	3	—	5										
18 »	1	4	5	3										
19 »	7	7	5	6										
20 »	10	10	5	15										
21 »	2	5	5	4										
22 »	7	11	10	12	25	33	37	31	29	4	10	7	5	3
23 »	9	3	7	6										
24 »	7	8	2	1										
25 »	8	10	7	6										
26 »	4	4	4	4										
27 »	7	1	3	4										
28 »	5	5	3	3	30	19	16	17	14	6	—	2	5	5
29 »	1	2	3	—										
30 »	2	4	4	3										
31 »	1	—	4	3										
32 »	5	1	1	1										
33 »	2	3	4	3										
34 »	1	—	—	—	35	9	6	12	8	9	2	2	2	1
35 »	—	2	3	1										
36 »	—	3	1	2										
37 »	—	1	1	—										
38 »	—	—	3	1										
39 »	—	—	1	1										
40 »	3	1	1	—	43	3	5	9	5	10	3	1	3	1
41 »	—	—	1	—										
42 »	—	—	1	1										
43 »	—	—	—	—										
Total . . .	85	88	84	87		85	88	84	87		82	84	85	87

1) Que la ressemblance se distribue presque également entre le père et la mère; elle est un peu plus favorable pour la mère.

2) La ressemblance se distribue dans la même proportion entre les garçons et les filles.

3) Quant à l'âge de la mère, ce sont les plus jeunes (jusqu'à 22 ans) qui montrent la plus grande proportion de garçons et de filles, surtout de filles, ressemblant à la mère.

L'influence de l'âge de la mère se manifeste sous une autre forme: la distribution des ressemblances, dans l'ordre de naissance des enfants, correspond jusqu'à un certain degré à l'âge de la mère. Les premiers enfants, surtout les filles, donnent la plus grande ressemblance à la mère. Comme les premiers garçons sont les représentants des enfants du type I, et les premières filles les représentantes du type II, on peut en conclure que les types ne manifestent aucune influence dans la distribution des ressemblances, qui prévaut, même dans le type I, du côté de la mère.

*B. Distribution de la ressemblance dans les types d'après l'âge de la mère.*

A G E.	P r e m i e r s.								S e c o n d s.							
	D'après l'âge.				Groupes.				D'après l'âge.				Groupes.			
	Garçons.		Filles.		Garçons.		Filles.		Garçons.		Filles.		Garçons.		Filles.	
	Type I.		Type II.		Type I.		Type II.		Type I.		Type II.		Type I.		Type II.	
	p.	m.	p.	m.	p.	m.	p.	m.	p.	m.	p.	m.	p.	m.	p.	m.
16 ans.	—	—	—	2	8	10	10	14	—	—	—	—	6	13	9	9
17 »	1	2	—	5					—	—	—	—				
18 »	1	4	5	3					—	1	—	—				
19 »	6	5	5	4					1	2	—	1				
20 »	7	7	4	9	9	13	9	19	1	—	1	6	12	8	8	8
21 »	—	2	2	2					2	3	3	1				
22 »	2	4	3	8					2	7	5	1				
23 »	2	1	4	1	5	8	7	5	7	1	3	5				
24 »	2	4	1	1					2	4	1	—				
25 »	1	3	2	3					3	3	4	3				
26 »	1	1	—	—	4	3	1	1	1	—	2	—	3	3	5	3
27 »	1	—	—	1					—	1	1	2				
28 »	—	1	—	—					1	1	—	—				
29 »	—	1	—	—					—	1	1	—				
30 »	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	2	2	2
31 »	—	—	—	—					—	—	1	1				
32 »	—	—	—	—					1	1	1	—				
33 »	1	—	—	—					—	—	—	—				
34 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35 »	—	—	1	—					—	1	—	1				
Total . .	25	34	27	39	25	34	27	39	22	26	24	22	22	26	24	22

Le tableau *B* présente une analyse plus détaillée de la distribution des ressemblances dans les deux types (premiers enfants dans l'ordre de leur naissance) d'après l'âge de la mère. Ce tableau nous apprend que le maximum de la prévalue de ressemblances à la mère appartient, dans les deux types, aux premiers enfants nés de jeunes mères (jusqu'à 22 ans). En somme, on trouve chez les nouveaux-nés une prédominance de ressemblance à la mère, à l'opposé de ce que nous avons vu chez les adultes; l'influence du type et du sexe ne se manifeste pas encore.

Nous remettons la discussion de ces données à la fin de ce chapitre et nous continuons l'exposé des faits.

### § 3. Ressemblance maximale.

Dans mes observations personnelles, j'ai noté, pour chaque famille, quand cela était possible, les cas où un des enfants présentait une ressemblance maximale à l'un des parents. Tous ces cas rassemblés, m'ont donné les résultats suivants:

Ressemblance au père, maximale — 50 garçons. Age moyen du père . . . 34,2.  
 »           »           »       — 32 filles.       »       »       de la mère . 26.  
 »           maximale à la mère — 27 garçons. Age moyen du père . . . 30,4.  
 »           »           »       — 57 filles.       »       »       de la mère . 26,7.

Ainsi, la ressemblance maximale au père se rencontre le plus souvent chez les garçons; la ressemblance maximale à la mère, chez les filles. Ces données ne sont pas assez nombreuses, mais on remarque une analogie évidente entre elles et celles que nous avons trouvé plus haut par rapport aux périodes maximales des naissances de garçons et de filles.

### § 4. Atavisme.

Il y a atavisme quand l'enfant ressemble non à ses parents, mais à un de ses ancêtres, ou à un des parents collatéraux.

Mes observations personnelles sur l'atavisme m'ont fourni les résultats suivants:

#### Atavisme dans la ligne du père.

Age moyen du père. 35,2	Age moyen de la mère. 25,3	Garçons. 34	{	1) Ressemblant à une personne du sexe masculin 28,
				2) ressemblant à une personne du sexe féminin 6.
		Filles. 18	{	1) Ressemblant à une personne du sexe masculin 3,
				2) ressemblant à une personne du sexe féminin 15.

#### Atavisme dans la ligne de la mère.

Age moyen du père. 30	Age moyen de la mère. 23	Garçons. 16	{	1) Ressemblant à une personne du sexe masculin 13,
				2) ressemblant à une personne du sexe féminin 3.
		Filles. 25	{	1) Ressemblant à une personne du sexe masculin 8,
				2) ressemblant à une personne du sexe féminin 17.

L'atavisme est toujours un phénomène extraordinaire et même, jusqu'à un certain point, irrégulier.

Cependant, les observations que j'ai citées démontrent, qu'au contraire, les phénomènes d'atavisme manifestent des rapports constants et sont soumis aux principes qui régissent la ressemblance ordinaire. Les garçons fournissent la majorité des cas d'atavisme pour la ligne du père, tandis que chez les filles on trouve le plus souvent l'atavisme dans la ligne de la mère.

Quelle que soit la ligne de l'atavisme, les garçons et les filles ressemblent ordinairement à un ancêtre de leur propre sexe. Quant à l'âge moyen des parents, je ne crois pas qu'on puisse y attribuer une valeur considérable, parce que mes observations ont été faites sur les classes supérieures où on se marie tardivement.

Néanmoins, nous ne pouvons omettre à signaler ce fait, s'il n'est pas accidentel, que l'âge moyen des parents est différent dans les deux groupes de l'atavisme:

pour la ligne du père	—	âge moyen du père	35,2	de la mère	25,3
pour la ligne de la mère	—	»	»	»	23.

On voit que les périodes de la ressemblance atavistique ont un caractère régulier et présentent une analogie avec les périodes de la ressemblance maximale. Les données réunies dans ce chapitre contiennent des observations sur la ressemblance générale dans les familles saines, sur l'atavisme, enfin, sur la ressemblance maximale.

Nous avons pu constater, d'après les chiffres que nous venons d'exposer, une analogie frappante entre les phénomènes de la ressemblance des enfants adultes et la distribution des sexes, deux catégories de faits qu'on considère d'habitude comme indépendantes l'une de l'autre.

Quelle que soit la façon dont nous groupions les enfants, en deux types, selon leur sexe, selon l'âge de la mère, nous constatons toujours le même rapport entre la distribution des sexes et la ressemblance générale des enfants adultes, maximale ou atavistique.

Nous arrivons ainsi aux conclusions fondamentales suivantes: «Le sexe des enfants étant en connexion intime avec la ressemblance aux parents correspondants, il est évident que la production du sexe est un phénomène aussi héréditaire que la ressemblance. D'après cette hypothèse unitaire on peut supposer que l'origine des sexes et la transmission de la ressemblance sont sous l'influence des mêmes conditions biologiques de fécondation et de développement embryogénique. Les observations sur la ressemblance, ayant un caractère subjectif, ne présentent pas pour nous la même valeur que les phénomènes des sexes ou de la structure. Voilà pourquoi nous nous bornons ici aux indications générales. Notons cependant, qu'une fois la distribution des sexes et des ressemblances coïncide, il est clair que les principes fondamentaux de l'hérédité sexuelle: maturité individuelle, interférence et périodicité se manifestent aussi sur les phénomènes de la ressemblance.



Par suite de la relation intime entre la transmission du sexe et la ressemblance, l'idée de type même prend une étendue plus large; le type I est celui où l'influence héréditaire du père prévaut pour le sexe et la ressemblance; le type II où l'influence de la mère prévaut dans ces deux sens. C'est pourquoi on peut dire avec raison qu'il existe un type paternel et un type maternel.

Quant à la ressemblance des nouveau-nés à leurs parents, nous avons constaté, que sa distribution présente, d'après nos données, tout un autre caractère que chez les enfants adultes. Ainsi:

1) La ressemblance des nouveau-nés se distribue presque également entre le père et la mère, elle prévaut un peu du côté de la mère.

2) La ressemblance se distribue dans la même proportion entre les garçons et les filles.

3) Quant à l'âge de la mère, ce sont les plus jeunes (jusqu'à 22 ans) qui montrent la plus grande proportion de garçons et de filles, ressemblant à la mère.

4) Les types ne manifestent aucune influence sur la distribution de la ressemblance chez les nouveau-nés, cette dernière prévaut même dans le type I du côté de la mère.

Une telle prépondérance du côté de la mère dans la ressemblance des nouveau-nés, ayant un caractère constant et se manifestant sous différentes formes, nous inspire l'idée que nous avons ici un phénomène de nature non accidentelle et qui a pour base un principe quoique inconnu.

L'analyse détaillée de cet antagonisme entre la ressemblance chez les nouveau-nés et les adultes, trouvera sa place à la suite de cet ouvrage, quand nous aurons exposé nos recherches spéciales sur les phénomènes de l'hérédité dans la structure et dans le développement de l'organisme.

Deux mots encore sur la méthode suivie dans nos observations.

Nous avons eu l'occasion de nous convaincre, dans ce chapitre, que les observations prises par la méthode empirique nous ont fourni des données assez constantes, grâce auxquelles nous avons pu établir quelques rapports précis dans les phénomènes de la ressemblance. En outre, la coïncidence des observations avec les données numériques exactes sur la distribution des sexes, parle en faveur d'un certain degré de l'exactitude de la méthode employée. Comme cette méthode, par suite de son caractère subjectif, n'est pas exempte d'erreurs, il est probable que la proportion de ces erreurs n'est pas assez considérable pour modifier sensiblement les résultats finaux.

## CHAPITRE V.

## La constitution des nouveau-nés et de leurs mères.

Dans les deux chapitres précédents, où nous avons traité l'origine des sexes et la ressemblance, nous nous sommes occupés exclusivement de la mère, en négligeant le père, ce qui exige un éclaircissement.

Les phénomènes de la reproduction et de l'activité sexuelle de la femme, comme les règles, la grossesse, les couches etc. possèdent un caractère réel et positif, qui est facile à constater; l'examen scientifique et méthodique de ces phénomènes ne présente aucune difficulté.

Chez l'homme, au contraire, les fonctions sexuelles sont pleines de mystère. La maturité physiologique, ou l'époque où ces fonctions commencent à se manifester, n'est pas déterminée chez lui, tandis que chez la femme cette époque est bien marquée par l'apparition des premières règles; puis vient le moment bien marqué chez la femme par la défloration, moment qu'on pourrait désigner par le nom de maturité anthropologique, quand les fonctions sexuelles entrent dans une phase nouvelle.

Chez l'homme, au contraire, ni l'un ni l'autre de ces moments ne présente de phénomènes physiologiques qui puissent caractériser et déterminer ces époques.

D'un autre côté, la suspension même des fonctions sexuelles chez la femme est un phénomène régulier, qui se manifeste presque toujours à la même époque (ménopause) et est bien marqué par la cessation des règles. Chez l'homme ces fonctions disparaissent peu à peu à des époques indéterminées, qui ne se manifestent en aucune manière et qui, pour cette raison, ne peuvent être constatées.

Les conceptions élémentaires, même les plus fondamentales de l'hérédité — la paternité et la maternité n'ont pas le même caractère chez les deux sexes et ne se trouvent pas dans les mêmes conditions pour l'observateur.

La maternité pour chaque cas donné est toujours un fait, la paternité est souvent une hypothèse, surtout quand il s'agit de couches qui ont lieu dans les hôpitaux. Cela s'applique à mes observations prises dans les cliniques de Kharkoff, où la plupart des nouveau-nés sont issus de pères illégitimes et même quelquefois inconnus.

Même dans les cas où la paternité est mise hors de doute, on ne peut cependant affirmer que cet enfant soit le premier de son père. Ainsi l'idée de l'ordre de naissance, si claire pour la mère, présente un non-sens physiologique pour le père. Voilà pourquoi en analysant l'influence des fonctions reproductives, et surtout de la maturité sexuelle, sur l'origine du

sexe, je me suis occupé spécialement de la mère, laissant de côté l'influence du père. Certainement l'étude de l'hérédité, qui néglige le père, présente une grande lacune que l'état actuel de la biologie ne permet pas de remplir. Quant à l'étude de la ressemblance en général et celle de la structure des enfants et des pères, outre les difficultés, physiologiques et pratiques indiquées plus haut, on rencontre encore des obstacles spéciaux l'orsqu'on étudie les pères.

Dans les cliniques d'accouchement ce sont les mères seules qu'on peut observer; voilà pourquoi, dans notre étude sur l'hérédité de la structure des nouveau-nés, c'est la structure de la mère qui fait l'objet de nos recherches, l'examen de celle du père n'y entre pas.

Il n'y a que deux moments bien déterminés — les nouveau-nés, ou les adultes, — favorables à l'étude de la ressemblance dans la structure des parents et des enfants. Les conditions physiologiques sont presque les mêmes pour tous les nouveau-nés. L'influence des conditions extérieures ne s'y manifeste encore d'aucune façon, l'individualité y est nulle et les différences sexuelles dans la structure même sont encore peu développées. Sans doute on peut supposer que l'influence héréditaire n'est pas encore marquée chez les nouveau-nés; mais d'un autre côté il y a des raisons pour qu'on s'attende à ce que cette influence, si peu considérable qu'elle soit, s'y manifeste d'une manière fondamentale et bien constante.

Quant aux époques plus avancées, nous y trouvons une grande difficulté pour l'étude de la ressemblance et des rapports héréditaires, parce que la marche individuelle du développement physique n'est pas la même pour chaque enfant, en conséquence nous n'avons pas le droit de comparer les enfants du même âge et de les mettre en groupes.

Puis on observe souvent dans la marche du développement physique des enfants, des changements successifs dans le caractère de leur type ou de leur figure; c'est pourquoi la ressemblance avec tel ou tel parent, elle aussi, varie à différentes époques de l'enfance; par exemple l'enfant, à un certain âge, peut ressembler au père, et à un âge plus avancé, à la mère. Plus tard, quand l'enfant atteint l'âge mûr et que son développement physique est achevé, il présente sans doute un type bien constant et possède une ressemblance absolument déterminée (qui ne change plus) avec l'un ou l'autre des parents, le plus souvent avec les deux. C'est à ces moments là que les enfants adultes présentent de nouveau des conditions plus ou moins favorables pour l'étude de leur ressemblance avec leurs parents.

Mais dans une telle étude on rencontre chez les adultes un nouvel obstacle: c'est l'individualité ou le caractère et les traits propres à chaque individu et grâce auxquels il n'y a pas sur la terre deux hommes absolument semblables. Les deux genres de caractères, ceux qui appartiennent aux types des deux parents et ceux qui témoignent de la personnalité de l'adulte, sont toujours tellement combinés et même intimement mêlés que les caractères héréditaires sont très souvent masqués par le cachet de l'individualité. L'étude de la ressemblance ayant donc pour objet l'examen spécial des phénomènes héréditaires, elle exige par conséquent, pour éliminer les phénomènes de personnalité, une analyse très profonde et très détaillée, qui présente des difficultés considérables et souvent même insurmontables.

D'autre part tous les traits et caractères soit individuels, soit héréditaires qu'on observe chez les adultes restent pour toute la vie invariables, ce qui nous donne le droit de grouper tous les enfants adultes au point de vue de leur ressemblance avec leur mère. En particulier, par rapport à l'étude des ressemblances du squelette, ce qui est le point central de nos recherches, nous sommes en état, grâce à la méthode statistique, d'éliminer jusqu'à un certain degré, l'influence de l'individualité.

Sans doute, une telle élimination ne peut jamais être complète, vu que le développement du squelette est toujours soumis, outre l'individualité, à l'influence d'autres agents, comme le sexe, la nutrition, la profession etc. et toutes les conditions de la vie, en général. En tous cas, toutes les déviations individuelles chez les adultes sont beaucoup plus considérables que chez les nouveau-nés et ce sont ces derniers les plus propres à établir un type moyen d'après la méthode statistique. C'est pour cette raison que j'ai pris pour base de mes recherches la ressemblance du squelette des nouveau-nés à celui de leurs parents.

### § 1. Le squelette des nouveau-nés.

La clinique d'accouchement de Kharkoff m'a fourni 500 mensurations de nouveau-nés et de leurs mères, ainsi que 200 cas de fœtus et d'enfants nés avant terme. Dans les archives de la même clinique j'ai trouvé plus de 2000 observations contenant les mensurations de certaines lignes du squelette des nouveau-nés et de leurs mères, ainsi que des données sur l'époque de la menstruation, les dimensions du bassin, etc.

Les observations et les dimensions sont effectuées d'après le programme ci-joint. Quant à la méthode de mensuration, je me sers toujours des indications de l'école de Brocà.

Programme des observations et des dimensions, prises dans la clinique d'accouchement de Kharkoff sur les accouchées et les nouveau-nés.

#### L'âge du mari

##### L'âge de la mère.

Données pour la mère.

1. Coloration.
2. Structure générale (constitution).
3. Taille.
4. Largeur du bassin.
5. Largeur des épaules.
6. Circonférence de la poitrine.
7. Longueur de la jambe.
8. Longueur du bras.
9. Circonférence de la tête.

##### Le sexe de l'enfant.

Données pour l'enfant.

1. Ressembl. d'après la coloration.
2. Structure générale (constitution).
3. Taille.
4. Largeur du bassin.
5. Largeur des épaules.
6. Circonférence de la poitrine.
7. Longueur de la jambe.
8. Longueur du bras.
9. Circonférence de la tête.



- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 10. Diamètre ant-post du crâne.    | 10. Diamètre ant-post du crâne.    |
| 11. Hauteur du crâne.              | 11. Hauteur du crâne.              |
| 12. Diamètre transversal du crâne. | 12. Diamètre transversal du crâne. |
| 13. Diamètre frontal du crâne.     | 13. Diamètre frontal du crâne.     |

Outre les dimensions obtenues par le mesurage direct, j'ai encore calculé 14) la longueur de la colonne vertébrale, en soustrayant la valeur de longueur de la jambe de celle de la taille, puis les indices ou rapports numériques suivants:

1) L'indice céphalique, ou rapport du № 12 au № 10, ou rapport du diamètre transversal au diamètre ant-post du crâne. Je désigne cet indice par la lettre  $K_1$ .

2) L'indice  $K_1$  est égal à  $\frac{N^{\circ} 11}{N^{\circ} 10}$ , c'est à dire que l'indice de la hauteur est égal au rapport de la hauteur au diamètre ant-post du crâne.

3) L'indice  $B_1$  est égal à  $\frac{N^{\circ} 11}{N^{\circ} 3}$ , ou au rapport de la hauteur du crâne à la taille.

4) L'indice  $B_2$  est égal à  $\frac{N^{\circ} 9}{N^{\circ} 3}$ , ou au rapport de la circonférence de la tête à la taille, Enfin

5) L'indice  $D$  est égal à  $\frac{N^{\circ} 12}{N^{\circ} 5}$ , ou au rapport du diamètre transversal du crâne à la largeur des épaules.

Pour faire une étude comparative du squelette des nouveau-nés et de leurs parents, il faut établir en première ligne le type du squelette des nouveau-nés; les renseignements que nous possédons par rapport à différentes parties du squelette des nouveau-nés sont très nombreuses <sup>1)</sup>, mais nous ne possédons pas des séries de mensurations pour toutes les parties du squelette, se rapportant à un même sujet. Nous ne pouvons donc pas, en nous basant sur ces données, établir le type du squelette des nouveau-nés, et c'est pourquoi j'ai entrepris une série de mensurations, dont voici les résultats:

#### Dimensions du squelette des nouveau-nés.

	Garçons.	Filles.
Nombre de cas . . . . .	171	178
Taille . . . . .	49,52	48,3
Largeur du bassin . . . . .	10,62	10,3
Largeur des épaules . . . . .	12,76	12,43

1) Voir H. Vierordt. Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen etc. 2. Auflage. Jena 1893, S. 3—72.



	Garçons.	Filles.
Circonférence de la poitrine .	33,8	33,25
Longueur de la jambe . . . .	24,38	23,9
Longueur du bras . . . . .	20,3	19,75
Circonf. horizontale de la tête	35,0	34,25
Diamètre ant-post du crâne.	12,2	11,94
Hauteur du crâne . . . . .	8,54	8,46
Diamètre transv. du crâne. .	9,53	9,36
Diamètre frontal . . . . .	8,47	8,3
Indice céphalique $K_1$ . . . .	78,1	78,4
Indice de la hauteur $K_2$ . . .	70	70,8
Indice $B_1$ . . . . .	0,172	0,175
Indice $B_2$ . . . . .	0,707	0,709
Indice $D$ . . . . .	0,747	0,752

Comme on le voit, les dimensions de la taille et de toutes les lignes du squelette, le bassin y compris, sont plus considérables chez les garçons que chez les filles au moment de la naissance. L'indice céphalique est le même pour les deux sexes, qui sont également dolicho-céphaliques. En outre, ce qui est particulièrement intéressant, c'est que les lignes correspondantes pour les deux sexes varient parallèlement, c'est-à-dire que le rapport de chaque dimension du squelette à la taille est le même chez les deux sexes, comme le démontrent les chiffres suivants.

Rapport des différentes parties du squelette à la taille chez les nouveau-nés.

	Garçons.	Filles.
Nombre des cas. . . . .	171	178
Largeur du bassin par rapport à la taille	0,21	0,21
Largeur des épaules » » » »	0,26	0,26
Circonférence de la poitr. » » » »	0,68	0,69
Longueur de la jambe » » » »	0,50	0,50
Longueur du bras » » » »	0,41	0,41
Circonférence de la tête » » » »	0,71	0,71
Diamèt. ant-post du crâne » » » »	0,25	0,25
Hauteur du crâne » » » »	0,17	0,17
Diamètre transv. du crâne » » » »	0,19	0,19
Diamètre frontal du crâne » » » »	0,17	0,17

Ainsi la configuration du squelette des nouveau-nés est la même pour les garçons et les filles et chez les deux sexes est soumise aux mêmes lois morphologiques. Examinons maintenant si les différents types du squelette, c'est à dire, les nouveau-nés de différente taille présentent le même rapport constant. En partageant en deux groupes les nouveau-nés, garçons et filles, selon la valeur de leur taille nous obtenons les données suivantes:

Tableau du rapport de différentes parties du squelette à la taille chez les nouveau-nés.

	Garçons.		Filles.	
	de taille supérieure à 50 cm.	de taille inférieure à 50 cm.	de taille supérieure à 48 cm.	de taille inférieure à 48 cm.
Nombre des cas . . . . .	83	88	84	94
Taille . . . . .	51,5	47,55	50,25	46,5
Rapport de la largeur du bassin . . . . . à la taille	0,215	0,21	0,21	0,215
» » largeur des épaules . . . . . » »	0,26	0,26	0,26	0,26
» » circonférence de la poitrine » »	0,67	0,69	0,67	0,70
» » longueur de la jambe . . . . . » »	0,49	0,50	0,48	0,50
» » longueur du bras . . . . . » »	0,40	0,42	0,40	0,41
» » circonf. horizontale de la tête » »	0,70	0,72	0,70	0,72
» du diamètre aut-post du crâne » »	0,24	0,25	0,24	0,24
» de la hauteur du crâne . . . . . » »	0,17	0,17	0,17	0,18
» du diamètre transv. du crâne » »	0,18	0,19	0,19	0,19
» » diamètre frontal . . . . . » »	0,16	0,18	0,17	0,18

Ces chiffres nous montrent que le rapport des lignes du squelette reste le même dans tous les groupes de nouveau-nés, pour toutes les valeurs de leur taille.

## § 2. L'influence de l'âge de la mère sur le squelette des nouveau-nés.

Passons maintenant à l'influence de la mère sur la configuration du squelette et tout d'abord examinons l'influence de l'âge de la mère.

On peut se servir pour une telle étude de deux méthodes différentes, mais intimement liées.

On peut classer les enfants d'après l'ordre de leur naissance, faire un groupe de tous les enfants de première couche (premiers-nés), un autre groupe de ceux de deuxième couche, etc; on peut également les classer d'après l'âge de la mère au moment de leur naissance, et faire des groupes de tous les enfants nés de mères d'un certain âge, ayant par exemple, l'âge de 18 ans au moment de l'accouchement et ainsi de suite. Il est évident que ces deux méthodes de groupement coïncident jusqu'à un certain point, le nombre des enfants d'une

mère augmentant en général avec son âge; cependant elles ne sont pas identiques, de sorte qu'une femme peut avoir à 25 ans son quatrième enfant, tandis qu'une autre n'aura son premier qu'à 30 ans.

On peut supposer encore, que le nombre des couches n'est pas sans influ-

**T a**  
L'influence de l'âge des

L'âge des mères au moment de naissance des enfants.		16 et 17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Taille des garçons . . . . .	Nombr. de cas	15	26	55	58	37	51	49	44	43	39
		47	47,0	48,0	48,34	48,13	48,4	48,6	48,04	48,1	49,2
	Nombr. de cas	23	31	37	58	47	45	48	26	55	30
Taille des filles . . . . .		46,4	46,6	47,65	47,4	47,66	47,05	47,14	47,1	46,94	47,5
	Nombr. de cas	34	34	53	55	34	51	47	44	43	41
Circonférence de la tête des garçons		34,63	34,63	35,0	35,1	34,8	35,08	35,17	34,9	35,0	35,4
	Nombr. de cas	22	32	40	61	46	42	53	28	56	26
Circonférence de la tête des filles		34,3	34,3	34,4	34,2	34,3	33,75	34,1	34,3	34,1	34,1
	Nombr. de cas	18	41	64	56	40	50 (48)	56	39 (38)	(38 37)	36
Largeur des épaules des garçons . .		11,31	11,71	11,79	11,71	11,71	11,74	12,05	12,1	11,9	11,8
Largeur du bassin » . . . . .		9,11	9,63	9,57	9,75	9,59	—	9,96	9,88	9,62	9,74
	Nombr. de cas	23	31	42	63 (62)	54	34	49	37	51	27
Largeur des épaules des filles . . .		11,78	11,48	11,69	11,6	11,67	11,5	11,6	11,90	11,47	11,6
							(32)	(47)	(36)		
Largeur du bassin » . . . . .		9,63	9,26	9,39	9,55	9,48	9,29	9,38	9,74	9,58	9,4
	Nombr. de cas	19	42	64	56	42	48	54	39	36	37
Diamètre a.-post du crâne des garçons		11,63	11,62	11,66	11,68	11,79	11,72	11,81	11,67	11,78	11,6
	Nombr. de cas	23	32	41	65	53	34	49	36	51	28
Diamètre a.-post du crâne des filles		11,52	11,4	11,56	11,47	11,55	11,40	11,35	11,54	11,34	11,3
	Nombr. de cas	18	42	63	56	44	51	57	39	41	36
Diam. transvers. des garçons . . . .		8,91	9,15	9,21	9,32	9,25	9,14	9,37	9,45	9,33	9,2
Diam. frontal des garçons . . . . .		7,53	7,99	8,06	8,19	8,12	8,0	8,31	8,29	8,15	8,3
	Nombr. de cas	23	30	41	64	53	34	51	38	49	27
Diam. transvers. des filles . . . . .		8,95	9,07	9,04	9,10	9,17	9,04	9,18	9,28	9,10	8,9
Diam. frontal des filles . . . . .		7,93	7,97	8,04	8,16	7,97	7,85	8,07	8,05	8,00	7,8

Le tableau A et les figures 1 et 2 a, série II nous donnent des chiffres et des courbes correspondantes, qui représentent les oscillations dans la valeur des différentes parties du squelette et de la taille des nouveau-nés sous l'influence de l'âge de la mère. Une simple inspection des courbes suffit pour constater que la direction de toutes les courbes est ascendante dans la première partie, atteint son maximum dans la partie moyenne et manifeste dans la dernière une tendance à descendre. Ainsi les garçons nés de mères âgées de 17 ans ont la taille minimale de 47 cm. tandis que les mères de 27 ans donnent naissance aux enfants de taille maximale, — 50,5 cm. Pour les filles, les valeurs correspondantes sont de 46 et 49 cm.

Cette marche des courbes nous montre que toutes les dimensions du squelette ont leur minimum chez les enfants nés de mères jeunes, âgées de 17 à 20 ans et que, dès ce moment elles montent avec l'âge de la mère et atteignent leur maximum chez les mères âgées de

ence sur le développement des nouveau-nés et particulièrement sur leur squelette.

L'influence de l'âge étant un élément plus simple, nous commencerons notre étude par l'analyse de cet agent.

A.

squelette des nouveau-nés.

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
2	39	—	—	93	—	—	—	—	50	—	—	—	—	27	—	—	—
3	49,95	—	—	49,57	—	—	—	—	49,8	—	—	—	—	48,8	—	—	—
3	44	21	21	29	29	26	24	24	25	—	—	21	21	—	—	—	—
5	48,08	48,7	48,5	48,6	48,6	48,1	48,96	48,96	47,96	47,96	—	47,14	47,14	—	—	—	—
2	39	40	40	29	30	30	32	32	40	40	—	—	—	—	—	—	—
8	35,3	35,1	35,1	25,0	35,3	35,3	35,1	35,1	34,5	34,5	—	—	—	—	—	—	—
2	41	44	44	36	36	40	40	54	54	—	—	—	—	—	—	—	—
3	34,2	34,0	34,0	34	34	34	34	34,4	34,4	—	—	—	—	—	—	—	—
2	29	14	9	13	11	10	13 (12)	10	15	15	—	—	—	24	—	—	—
04	12,14	12,46	12,11	11,77	12,04	12,30	12,30	11,95	12,27	12,27	—	—	—	11,8	—	—	—
77	10,69	10,07	10,00	9,96	9,95	9,95	10,31	9,95	9,73	9,73	—	—	—	9,8	(23 c.)	—	—
7	32	10	15	13	15	15	14	14	17	17	—	—	15	15	—	—	—
71	11,8	12,20	12,10	12,00	11,70	11,56	11,6	11,6	11,7	11,7	—	—	11,9	11,9	—	—	—
	(31)						(13)	(13)	(16)	(16)							
97	9,48	9,95	9,80	9,65	9,50	9,53	9,46	9,46	9,65	9,65	—	—	9,85	9,85	—	—	—
2	30	21	21	26	26	23	23	—	26	26	—	—	24	24	—	—	—
77	11,75	11,93	11,93	11,35	11,35	11,80	11,80	—	11,50	11,50	—	—	11,38	11,38	(22 c.)	—	—
17	31	25	25	28	28	23	23	—	—	23	—	—	17	17	—	—	—
44	11,60	11,5	11,5	11,37	11,37	11,50	11,50	—	—	10,91	—	—	11,60	11,60	—	—	—
22	30	22	22	25	25	23	23	—	26	—	—	—	—	24	—	—	—
39	9,33	9,45	9,45	9,26	9,26	9,45	9,45	—	9,23	—	—	—	—	9,67	—	—	—
18	8,20	8,20	8,20	8,14	8,14	8,69	8,69	—	8,06	—	—	—	—	8,02	—	—	—
17	33	26	26	28	28	24	24	—	23	—	—	—	—	17	—	—	—
44	9,27	9,38	9,38	9,14	9,14	9,25	9,25	—	9,04	—	—	—	—	9,15	—	—	—
29	8,03	8,13	8,13	8,09	8,09	8,06	8,06	—	7,95	—	—	—	—	8,17	—	—	—

27 à 30 ans; jusqu'à 36 ans elles se maintiennent au même niveau, ensuite commencent leur marche descendante. Il est clair, que la taille ayant la valeur absolue la plus grande, présente des oscillations plus prononcées qu'une partie quelconque du squelette mais le rapport reste toujours le même.

Comme nous avons déjà vu plus haut, il existe un rapport constant entre la taille et les valeurs de toutes les autres dimensions du squelette chez les nouveau-nés.

Le tableau A cité ci-dessus confirme ces mêmes rapports sous une autre forme. On y voit que, les oscillations dans les valeurs du squelette sous l'influence de l'âge de la mère, sont presque les mêmes dans toutes les dimensions de sorte que leurs rapports à la taille restent toujours les mêmes.

L'influence de l'âge de la mère sur la configuration du squelette établie, essayons de

déterminer la nature physiologique de cette influence. Rappelons-nous la loi de l'évolution individuelle d'après laquelle chaque organisme traverse dans le cours de sa vie trois phases biologiques: phase ascendante où progressive, phase stationnaire ou maximale, phase descendante ou régressive.

L'hérédité comme une fonction biologique étant, d'après notre hypothèse, en harmonie avec l'état général des parents, elle correspond à chaque moment donné à l'énergie de leurs autres fonctions, et par conséquent ces phases présentent en même temps des différentes périodes de maturité et de l'énergie sexuelle. En effet, dans le chapitre précédent nous avons constaté le rôle prédominant que joue la maturité individuelle dans l'origine des sexes et nous avons vu, que chacun des parents a la tendance maximale à transmettre son sexe à ses enfants, à l'époque de sa maturité maximale.

L'étude de la configuration du squelette des nouveau-nés nous apprend que la taille moyenne des enfants nés de mères d'âge différent s'élève avec l'âge de ces dernières et atteint son maximum chez les mères de l'âge de 28 ans, c'est à dire à l'époque où elles atteignent le maximum de leur énergie sexuelle et héréditaire.

Le principe de maturité individuelle se manifeste aussi ici, et la courbe du développement du squelette va parallèlement avec celles de la distribution des sexes.

Plus loin nous reviendrons encore à l'analyse des principes de la maturité dans la configuration des nouveau-nés, maintenant nous passerons à l'examen de l'influence de l'âge du père sur leur squelette. Les données (observations toutes personnelles), que je possède pour les pères n'étant pas assez nombreuses pour construire une courbe, je me suis borné à partager les âges des pères en trois groupes:

	Taille des enfants.			
	Garçons.	Taille.	Filles.	Taille.
Pères jeunes jusqu'à 27 ans . . . . .	92.	49,43	95.	48,08
Pères d'âge mûr, de 27 jusqu'à 36 ans . . . . .	20.	50,35	31.	49,05
Pères âgés de 36 ans et plus. . . . .	19.	48, 9	15.	48,46

Il est clair que l'âge du père exerce la même influence sur la taille des nouveau-nés que celui de la mère, c'est-à-dire qu'à l'époque de la maturité maximale du père correspond une taille plus élevée des nouveau-nés.

### § 3. L'influence de l'ordre de la naissance.

Nous nous occuperons maintenant de l'influence de l'ordre de la naissance; le tableau *B* et la figure 3, série II présentent les dimensions des nouveau-nés distribuées d'après cet ordre et donnent les valeurs correspondantes de leur taille et de la circonférence de leur tête. Ces valeurs s'accroissent avec le numéro dans l'ordre de la naissance; elles atteignent leur maxi-



mum, chez les garçons comme chez les filles, au numéro six et, à partir de ce numéro, elles manifestent une tendance à tomber. La courbe est ainsi analogue à celle de l'influence de l'âge, mais ne coïncide cependant pas avec elle. Nous reviendrons dans la suite de notre ouvrage sur les autres données indiquées dans ce tableau *B* et dans la figure correspondante.

**Tableau B.**

Tableau des valeurs de la taille et de la circonférence de la tête des nouveaux-nés distribuées d'après l'ordre de leur naissance. 1 et 2 se rattachent aux deux groupes de la matière, recueillis dans les deux cliniques d'accouchement de Kharkoff.

1						2						T o t a l.						
Les groupes d'après l'ordre de naissance.	Garçons.			Filles.			Garçons.			Filles.			Garçons.			Filles.		
	Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.
Premiers-nés . . .	183	47,8	35,0	200	46,9	34,1	168	47,13	34,05	179	45,85	33,47	351	47,48	34,54	378	46,4	33,8
Deuxièmes . . .	147	48,4	34,8	124	47,6	34,3	92	48,11	34,42	80	46,38	33,44	239	48,28	34,61	203	47,12	33,96
Troisièmes . . .	81	48,6	35	72	47,4	34,5	64	48,25	34,52	43	46,78	33,64	145	48,44	34,8	115	47,1	34,18
Quatrièmes . . .	73	49,7	35,5	69	48,4	34,1	24	48,46	34,97	26	47,76	34,24	97	49,4	35,37	95	48,22	34,14
Cinquièmes . . .	43	49	35,3	50	48,3	34	21	47,27	33,51	30	46,62	33,45	64	48,43	34,71	80	47,67	33,8
Sixièmes . . .	38	50,2	35,4	48	49,3	34,3	17	48,5	34,4	7	47,17	34	55	49,67	35,1	55	49	34,26
Septièmes . . .	39	50,2	35,4	32	48,5	34,3	4	48,75	34,25	14	46,43	33,38	43	50,0	35,29	46	47,87	34,0
Huitièmes et neuvièmes . . .	35	48,5	34,9	42	48,3	33,8	15	47,56	34,59	14	47,34	33,66	50	48,22	34,8	56	48,06	33,76
Dixièmes . . .	34	49,2	34,7	28	47,7	34,2	21	47,72	34,34	13	47,91	33,84	55	48,58	34,56	41	47,77	34,07

En considérant ces deux courbes analogues on peut supposer qu'il s'agit ici d'un seul agent qui se manifeste sous deux formes différentes, une fois sous la forme de l'influence de l'âge, l'autre fois sous celle de l'ordre de la naissance. Il est évident que l'analyse de ces facteurs exige un examen spécial de chacun de deux modes d'influence, pris séparément; dans ce but est construit le tableau *B*<sub>1</sub> où les enfants premiers-nés, deuxièmes-nés etc. sont distribués dans chaque groupe d'après l'âge natal de leur mère. Ce sont, sans doute, les premiers-nés qui donnent les renseignements les plus instructifs sous ce rapport, vu que ce groupe est le plus nombreux et que, en général, la constatation des premiers-nés est hors de doute, tandis que par rapport aux deuxièmes, troisièmes, etc. les erreurs sont toujours possibles. En examinant les données du tableau *B*<sub>1</sub> et la figure 2*b*, série II, nous y trouvons l'influence de l'âge de la mère très bien prononcée chez les garçons premiers-nés en sorte qu'on observe les plus petits valeurs de la taille dans le groupe des enfants nés de jeunes mères — de l'âge de 18 à 19 ans.

Tableau B.

La taille et la circonférence de la tête des nouveau-nés distribuées d'après l'ordre de leur naissance et d'après l'âge natal de leurs mères.

L'ordre de leur naissance.	G a r ç o n s .								F i l l e s .						
	L'âge de la mère jusqu'à	18 ans.	19 ans.	20—21 ans.	22—25 ans.	30 ans.	35 ans.	Total.	18 ans.	19—20 ans.	21—22 ans.	30 ans.	35 ans.		Total.
Premiers-nés {	Nombre de cas . .	73	71	82	95	27	7	365	83	124	71	83	4	—	371
	Taille . . . . .	46,70	47,3	48,12	47,21	48,26	47,0	—	46,67	46,8	46,51	46,04	43,7	—	—
	Circonf. de la tête	34,42	34,47	34,86	34,51	34,44	33,7	—	33,95	33,91	33,91	33,7	33	—	—
	L'âge de la mère jusqu'à	23 ans.	25 ans.	30 ans.	35 ans.	40 ans.	Super. à 40 ans.	—	20 ans.	25 ans.	30 ans.	35 ans.	40 ans.	—	—
Seconds . . {	Nombre de cas . .	124	48	51	12	—	—	—	41	121	37	—	—	—	—
	Taille . . . . .	48,33	47,28	48,3	49,33	—	—	—	47,38	47,06	47,15	—	—	—	—
	Circonf. de la tête	34,89	34,65	34,7	34,6	—	—	—	34,05	33,95	34,19	—	—	—	—
Troisièmes . {	Nombre de cas . .	—	59	70	15	—	—	—	—	49	48	10	—	—	—
	Taille . . . . .	—	48,45	48,42	48,3	—	—	—	—	47,54	46,88	47,5	—	—	—
	Circonf. de la tête	—	34,82	35,03	35,14	—	—	—	—	34,15	34,12	34,20	—	—	—
Quatrièmes . {	Nombre de cas . .	—	20	50	20	9	—	—	—	27	44	23	—	—	—
	Taille . . . . .	—	48,4	49,58	49,75	49,89	—	—	—	47,77	48,5	48,0	—	—	—
	Circonf. de la tête	—	34,8	35,02	35,15	35,4	—	—	—	34,74	34,44	34,23	—	—	—
Cinquièmes . {	Nombre de cas . .	—	9	33	20	—	—	—	—	5	38	28	7	—	—
	Taille . . . . .	—	48,55	48,7	48,35	—	—	—	—	46,8	47,73	47,63	47,7	—	—
	Circonf. de la tête	—	34,89	34,7	34,67	—	—	—	—	33,3	33,87	33,8	34,28	—	—
Sixièmes . . {	Nombre de cas . .	—	2	20	24	6	—	—	—	2	22	23	8	—	—
	Taille . . . . .	—	49,0	49,78	49,5	48,5	—	—	—	50,5	49,06	48,46	50,4	—	—
	Circonf. de la tête	—	34,0	35,23	34,85	35,5	—	—	—	33,5	34,46	34,04	34,84	—	—
Septièmes . . {	Nombre de cas . .	—	—	16	16	10	—	—	—	4	10	16	14	—	—
	Taille . . . . .	—	—	50,37	50,1	50,0	—	—	—	47,0	47,8	47,22	49,2	—	—
	Circonf. de la tête	—	—	35,0	35,5	35,5	—	—	—	33,5	34,1	33,37	34,25	—	—
Huitièmes . . {	Nombre de cas . .	—	—	9	16	23	—	—	—	—	10	22	18	—	—
	Taille . . . . .	—	—	48,55	48,65	47,6	—	—	—	—	46,84	47,94	48,34	—	—
	Circonf. de la tête	—	—	35,5	34,37	35,06	—	—	—	—	33,55	34,0	34,2	—	—
Neuvièmes . . {	Nombre de cas . .	—	—	—	9	32	14	—	—	—	—	9	16	14	—
	Taille . . . . .	—	—	—	50,1	48,7	48,67	—	—	—	—	46,53	47,8	47,78	—
	Circonf. de la tête	—	—	—	34,66	34,68	34,23	—	—	—	—	34,11	33,84	34,32	—
Total. . . . .		124	128	250	132	87	21 =	742	41	208	210	135	68	18 =	680
								1107							1051

Les mères plus âgées, entre 20 et 30 ans, donnent naissance aux enfants de taille plus considérable, tandis que les premiers-nés des mères au dessus de 30 ans sont aussi de petite taille. Quant à l'influence de l'âge de la mère chez les filles premières-nées, elle ne se manifeste presque pas du tout, comme le montrent les chiffres suivants.

Âges des mères . .	18 ans	19—20	21—22	30 ans
Nombre des cas . .	83	124	71	83
Taille des filles . .	46,67	46,8	46,51	46,04

Les deuxièmes garçons manifestent aussi l'influence de l'âge de la mère sur leur taille: ainsi la taille des deuxièmes garçons atteint sa plus grande valeur quand l'âge natal de la mère est entre 25 et 35 ans.

Chez les troisièmes, on peut aussi constater la même influence, quant aux quatrièmes etc. le nombre de ces cas n'est pas suffisant pour les distribuer en groupes d'après l'âge natal de la mère.

Nous avons donc le droit d'établir le fait que l'âge de la mère exerce sur le squelette des nouveau-nés une influence indépendante de l'ordre de leur naissance.

Passons maintenant à l'examen de l'ordre de la naissance et voyons si ce facteur peut aussi être traité comme un agent indépendant de l'influence de l'âge. Une telle indépendance se manifeste très clairement quand on compare entre eux les chiffres des garçons premiers-nés, deuxièmes, etc. En effet, on voit que la plus grande valeur de la taille des premiers-nés est 48,26, tandis que chez les deuxièmes-nés la taille maximale atteint la valeur de 49,33; chez les quatrièmes le maximum est de 49,9 et chez les septièmes la moyenne est de 50.

En comparant la taille moyenne pour les mères du même âge, mais chez les enfants de différents groupes, d'après l'ordre de la naissance, on voit que cette influence est prononcée d'une manière incontestable. Il suffit pour cela de comparer les valeurs de la taille à l'âge de la mère jusqu'à 25 ans et entre 25 et 30 ans; en parcourant la deuxième et la troisième colonnes verticales, où ces valeurs sont inscrites, on se persuade de l'influence de l'ordre de la naissance et l'on y voit que la taille moyenne s'accroît jusqu'à un certain point, l'âge de la mère restant le même, avec l'ordre de la naissance.

Pour les derniers groupes, septièmes etc. la valeur de la taille moyenne tombe de nouveau. En examinant de la même manière les données pour les filles (Tab.  $B_1$ ) on arrive au même résultat, c'est-à-dire, on constate que l'influence de l'ordre de la naissance a lieu indépendamment de l'âge de la mère.

Nous avons déjà indiqué plus haut que l'influence de l'âge de la mère chez les nouveau-nées filles examinée dans chaque groupe d'après l'ordre de naissance n'est pas si considérable que chez les garçons, et que même elle est presque nulle. La taille des premières-nées filles, inférieure à celle des enfants des autres groupes, est presque la même pour tous les âges de la mère, et on observe le même phénomène pour les deuxièmes, troisièmes etc. D'autre part, l'influence de l'ordre de la naissance est bien prononcée chez les filles, quoique à un moindre degré que chez les garçons. Cette divergence dans l'action de ces deux

agents sur les garçons et sur les filles présente une nouvelle preuve qu'ils sont de nature indépendante.

En comparant le mode d'action de ces deux facteurs isolément, on remarque qu'ils agissent dans le même sens sur la taille des nouveau-nés, et que les deux courbes correspondantes présentent aussi une marche analogue. Il s'en suit que la résultante de ces deux facteurs aura un effet plus considérable que chacun d'eux pris séparément.

En revenant à nos tableaux  $A$ ,  $B$  et  $B_1$ , nous devons remarquer qu'ils se rapportent tous à l'action combinée de ces deux facteurs; en effet, les groupes des enfants construits d'après l'âge de la mère sont aussi des groupes construits d'après l'ordre de leur naissance, parce que la plupart des premiers-nés sont en même temps les enfants de jeunes mères, les deuxièmes appartiennent en majorité aux mères plus âgées etc.

Le même raisonnement, mais en sens inverse, peut être appliqué aux groupes des nouveau-nés, distribués d'après l'ordre de leur naissance. Le nombre absolu des cas, si grand qu'il soit, ne peut éliminer dans ces groupes et dans les courbes correspondantes la coopération de l'autre agent. Les groupes et les courbes restent toujours composés. Après cela on peut s'attendre à ce que dans toutes ces courbes, qui représentent la somme d'action de deux agents, l'amplitude atteigne une valeur plus considérable que dans les courbes et les colonnes des chiffres  $B_1$ , qui se rapportent à l'action isolée de chacun de ces facteurs.

En résumé, nous constatons que 1) l'influence de l'ordre de la naissance se manifeste le plus, quand on compare les premiers-nés avec tous les autres groupes dans leur ensemble; 2) l'influence de l'âge se manifeste aussi d'une façon plus nette sur les enfants nés de jeunes mères, comparativement à ceux qui sont nés de mères plus âgées; enfin 3) l'influence de chacun de ces facteurs, soit séparément, soit dans leur ensemble, se manifeste chez les garçons à un degré plus considérable que chez les filles.

Plus haut, en examinant l'influence de l'âge de la mère, nous sommes arrivés à la conclusion, que cette influence se réduit à celle qu'exerce l'état général de l'organisme de la mère, parceque les différents âges correspondent aux différentes phases du développement physique de la mère.

Voyons maintenant quel peut être le mode d'action de l'ordre de la naissance considéré comme un agent indépendant. L'hypothèse, qui se présente la première à l'esprit comme la plus probable, est que nous avons ici la manifestation du développement des fonctions et peut-être même des organes de la génération.

En première ligne c'est sans doute le bassin de la mère dont le développement, sous l'influence des couches répétées, peut jouer un rôle prédominant dans l'accroissement du squelette des nouveau-nés. Dans le but de vérifier cette hypothèse, nous avons soumis à un examen spécial les changements provoqués dans le bassin de la mère par le nombre des couches. Le tableau suivant ( $C$ ) donne un aperçu général de ces recherches et les figures correspondantes 4 et 5 série II représentent graphiquement ces mêmes résultats.

**Tableau C.**

Dimensions du bassin de la mère distribuées d'après l'ordre de naissance des enfants.

Ordre de la naissance.	G a r ç o n s.						F i l l e s.					
	Grand bassin.			Petit bassin.			Grand bassin.			Petit bassin.		
	Nombre de cas.	Diamètre antéro-post.	Diamètre transversal.	Nombre de cas.	Diamètre antéro-post.	Diamètre transversal.	Nombre de cas.	Diamètre antéro-post.	Diamètre transversal.	Nombre de cas.	Diamètre antéro-post.	Diamètre transversal.
Premiers . . . . .	615	22,64	26,14	640	19,5	30,29	556	22,61	26,13	588	19,45	30,28
Seconds . . . . .	349	22,75	26,45	334	19,41 <sup>(2)</sup>	30,53	285	22,9	26,4	312	19,6	30,33
Troisièmes . . . . .	188	22,82	26,2	197	19,58	30,58	170	22,74	26,2	183	19,64	30,5
Quatrièmes . . . . .	122	22,84	26,32	133	19,8	30,65	91	22,76	26,31	108	19,70	30,81
Cinquièmes . . . . .	75	22,98	26,6	79	19,83	30,92	76	22,77	26,46	83	19,71	30,61
Sixièmes . . . . .	53	23,3	26,92	58	20,0	30,73	57	22,84	26,38	63	20,05	30,9
Septièmes . . . . .	49	22,9	26,24	53	19,77	30,6	39	23,05	26,28	41	19,63	30,39
Huitièmes . . . . .	(33)	23,0	27,0	(34)	19,79	(30,53)	35	23,6	27,68	35	20,18	31,56
Neuvièmes . . . . .	(28)	(22,75)	26,71	(29)	20,17	(31,0)	30	23,32	27,0	31	20,03	31,0
Dizièmes . . . . .	50	(23,12)	26,83	56	19,32	(30,93)	42	22,8	26,96	46	20,48	31,36

On voit qu'avec le nombre des couches le bassin de la mère s'accroît quoique d'une valeur inconsiderable (voir la figure 4, série II).

En nous rappelant que le nombre des couches s'accroît avec l'âge de la mère et en but d'examiner séparément le rôle de cette dernière, nous avons construit des courbes (figures 5 et 6, série II) représentant la marche de l'accroissement du bassin avec l'âge des mères et spécialement pour les primipares.

Ce calcul nous a fourni des résultats peu caractéristiques; la valeur du bassin de la mère augmente avec leur âge peu sensiblement de sorte que le bassin d'une mère âgée ne dépasse celui d'une jeune qu'à un cm. Ce développement du bassin de la mère et du squelette des nouveau-nés ne démontre pas cependant qu'il existe entre eux un rapport intime et il ne faudrait pas en déduire que l'accroissement du bassin soit la cause de celui du squelette des enfants nés à l'époque correspondante.

En outre, il faut remarquer que l'accroissement du bassin de la mère peut n'être qu'apparent, parceque l'épaississement progressif de la peau et surtout du tissu sous-cutané qui se produit souvent avec l'âge explique peut-être ces oscillations dans les valeurs du bassin, du reste peu considérables. —



Résumons les faits que nous avons constatés jusqu'ici: 1° toutes les parties du squelette chez les nouveau-nés se trouvent entre elles dans un rapport constant, 2° l'évolution individuelle des mères exerce une influence sur la configuration du squelette des enfants.

Ainsi, il faut rejeter l'hypothèse énoncée plus haut d'après laquelle l'influence du nombre des couches sur le squelette des nouveau-nés se réduirait à celle du développement du bassin. Cependant l'hypothèse de maturité sexuelle spéciale ne tombe pas avec cela; il est possible et même plus probable que le développement physiologique de l'utérus, qui a toujours lieu sous l'influence de la grossesse et des couches ne peut rester sans effet sur l'énergie de l'acroissement des nouveau-nés.

Jusqu'ici nous avons traité l'âge de la mère comme un facteur indépendant, mais en réalité l'âge moyen de la mère est dans un rapport constant avec celui du père et à un groupe de mères d'un certain âge correspond un groupe de pères d'âge proportionnel et nous avons déjà constaté ce rapport dans le chapitre II de cet ouvrage.

Ainsi tout ce qu'a été constaté plus haut par rapport à l'influence de l'âge de la mère, s'applique également à celle de l'âge du père.

Il n'y a qu'une seule vraie méthode d'éliminer l'âge du père — c'est de grouper d'après leur âge les mères qui ont des maris de même âge, ce que nous ne sommes pas en état de faire, les données n'étant pas en nombre suffisant.

Par contre, dans les groupements faits d'après l'ordre de la naissance, l'influence du père n'est pas un facteur de valeur déterminée et c'est pourquoi dans les résultats obtenus d'après cette méthode, on peut considérer le rôle du père, pour ainsi dire, comme éliminé jusqu'à un certain degré.

#### § 4. L'influence de la ressemblance générale des nouveau-nés sur leur constitution.

Dans l'introduction du chapitre précédent nous avons donné des renseignements sur la méthode employée par nous à examiner la ressemblance générale entre les mères et les nouveau-nés. En première ligne c'est la coloration de la peau et des cheveux—ce que nous avons désigné sous le nom de type anthropologique.

En distribuant les nouveau-nés en quatre groupes:

- |    |         |             |           |
|----|---------|-------------|-----------|
| 1) | garçons | ressemblant | au père   |
| 2) | »       | »           | à la mère |
| 3) | filles  | »           | au père   |
| 4) | »       | »           | à la mère |

nous obtenons un tableau *D* qui nous donne les dimensions du squelette pour les nouveau-nés de ces quatre groupes.

D. Tableau des dimensions des nouveaux-nés d'après leur ressemblance.

		Garçons ressemblant		Filles ressemblant	
		au père	à la mère	au père	à la mère
nombre des cas. . . . .	83	88		89	89
taille. . . . .	49,65	49,4		48,39	48,2
largeur du bassin. . . . .	10,8	10,45		10,4	10,2
largeur des épaules. . . . .	12,88	12,65		12,55	12,32
circonférence de la poitrine. . . . .	34,1	33,6		33,5	33,05
longueur de la jambe. . . . .	24,78	24,0		24,0	23,8
longueur du bras. . . . .	20,4	20,3		19,9	19,6
circonf. horizontale de la tête . . . . .	35,25	34,8		34,4	34,1
diamètre ant-post. du crâne. . . . .	12,3	12,1		11,95	11,94
hauteur du crâne. . . . .	8,7	8,4		8,58	8,35
diamètre transv. du crâne. . . . .	9,57	9,5		9,43	9,3
diamètre frontal . . . . .	8,6	8,35		8,4	8,2
Indices.	$K_1$ . . . . .	77,9	78,4	78,2	77,9
	$K_2$ . . . . .	70,8	69,9	71,8	69,9
	$B_1$ . . . . .	0,175	0,170	0,177	0,173
	$B_2$ . . . . .	0,710	0,704	0,711	0,707
	$D$ . . . . .	0,743	0,755	0,750	0,754

En comparant entre elles les données, nous observons un rapport constant et déterminé entre la constitution du squelette des nouveau-nés et leur ressemblance à l'un ou à l'autre des parents.

Les enfants qui ressemblent au père par leur coloration ou leur figure se distinguent en même temps par leur constitution de ceux qui ressemblent à la mère. Les premiers, soit garçons, soit filles ont une taille plus grande, les épaules plus larges etc., c'est à dire que toutes les dimensions de leur squelette ont une valeur plus considérable que celles des enfants ressemblant à la mère.

Rappelons-nous que la taille ainsi que toutes les autres dimensions du squelette ont chez le père une valeur plus considérable que chez la mère. Nous avons donc le droit d'admettre que les enfants, qui ressemblent par leur coloration au père ou à la mère se rapprochent par leur squelette des parents auxquels ils ressemblent.

La constance dans les rapports entre le type et la configuration du squelette nous donne en même temps la preuve que l'idée d'un groupement d'après la ressemblance générale est rationnelle.

Quant à la méthode employée pour constater dans chaque cas la ressemblance, cette même constance démontre qu'elle est juste quoiqu'elle est d'un caractère empirique.

En revenant à l'analyse du tableau  $D$  nous y voyons que les indices  $K_1$  et  $K_2$  et les valeurs  $B_1$  et  $B_2$  sont les mêmes pour tous les quatre groupes.

En passant des valeurs absolues des dimensions aux proportions ou aux rapports des différentes parties du squelette à la taille, nous trouvons les mêmes valeurs pour les quatre groupes des nouveau-nés distribués d'après leur ressemblance, (tableau  $D_1$ ).

**Tableau  $D_1$**

Rapport des différentes parties du squelette à la taille prise pour l'unité.

Ressemblance.	Nombre de cas.	Diamètre transversal du bassin.	Largeur des épaules.	Circonférence de la poitrine.	Longueur de la jambe.	Longueur du bras.	Circonférence de la tête.	Diamètre ant.-post. du crâne.	Hauteur du crâne.	Diamètre transversal du crâne.	Diamètre frontal du crâne.
Garçons { au père . . . . .	83	0,22	0,26	0,69	0,50	0,41	0,71	0,25	0,18	0,19	0,17
	88	0,21	0,26	0,68	0,49	0,41	0,71	0,25	0,17	0,19	0,17
Filles { au père . . . . .	89	0,22	0,26	0,69	0,50	0,41	0,71	0,25	0,18	0,19	0,17
	89	0,21	0,26	0,69	0,49	0,41	0,71	0,25	0,17	0,19	0,17
Garçons . . . . .	171	0,215	0,26	0,685	0,50	0,41	0,71	0,25	0,175	0,19	0,17
Filles . . . . .	178	0,216	0,26	0,69	0,50	0,41	0,71	0,25	0,175	0,19	0,17

Nous avons donc le droit de conclure que les variations observées dans le squelette des nouveau-nés sous l'influence de la ressemblance ont une marche parallèle pour les différentes parties du squelette, d'où résulte que la configuration reste la même et est indépendante de la ressemblance à l'un ou à l'autre des parents.

Maintenant nous pouvons analyser d'une manière plus détaillée ce rapport. Dans ce but nous avons premièrement partagé chacun des quatre groupes fondamentaux des nouveau-nés en deux catégories, selon que leur taille moyenne est plus ou moins forte.

Le tableau  $D_2$  contient les dimensions de ce nouveau groupement pour les 8 sous-groupes d'où l'on voit que les mêmes rapports entre la taille et les autres parties du squelette se manifestent très clairement.

**Tableau D<sub>2</sub>**

des dimensions des nouveau-nés d'après la valeur de leur taille.

GROUPES.	Groupement des enfants.										K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	D
	Nombre des cas.	Taille.	Largeur du bassin.	Largeur des épaules.	Circonférence de la poitrine.	Largeur de la jambe.	Longueur du bras.	Circonfér. horizontale de la tête.	Diamètre ant.-post. du crâne.	Hauteur du crâne.	Diamètre transversal du crâne.	Diamètre frontal.			
Garçons ressembl. au père; leur taille dépasse 50 cm. inclus. . . . .	40	51,5	11,4	13,5	34,7	25,37	20,6	35,9	12,6	8,9	9,8	8,8	77,8	70,7	0,173
Garçons ressembl. au père; leur taille est < 50 . . . . .	43	47,8	10,2	12,26	33,4	24,2	20,1	34,6	12,0	8,5	9,35	8,4	77,9	70,8	0,177
Garçons ressemblant à la mère; leur taille dépasse 50 incl. . . . .	43	51,5	11,0	13,2	34,2	24,6	20,9	35,5	12,3	8,6	9,8	8,5	79,6	70,0	0,167
Garçons ressemblant à la mère; leur taille est < 50 . . . . .	45	47,3	9,9	12,1	33,0	23,5	19,8	34,1	11,9	8,2	9,2	8,2	77,3	69,0	0,173
Garçons; leur taille dépasse 50 . . .	83	51,5	11,2	13,34	34,43	24,97	20,73	35,7	12,43	8,73	9,8	8,64	78,8	70,4	0,170
Garçons ressemblant au père et à la mère; leur taille est < 50 . . . .	88	47,55	10	12,18	33,2	23,8	19,95	34,35	11,93	8,34	9,27	8,3	77,6	69,9	0,175
Filles ressembl. au père; taille > 48	41	50,5	10,8	13,0	34,3	24,5	20,6	35,3	12,2	8,8	9,7	8,5	80,0	72,1	0,174
Filles ressembl. au père; taille < 48 incl.	48	46,6	10,1	12,2	32,8	23,6	19,3	33,6	11,7	8,4	9,2	8,3	78,6	71,8	0,180
Filles ressembl. à la mère; taille > 48 . .	43	50,0	10,4	12,7	33,4	24,0	20,0	34,7	12,17	8,5	9,5	8,4	78,0	69,8	0,170
Filles ressembl. à la mère; taille < 48 incl.	46	46,4	10,0	11,95	32,7	23,6	19,2	33,5	11,7	8,2	9,1	8,0	77,8	70,1	0,177
Filles; taille > 48 . . . . .	84	50,25	10,6	12,85	33,85	24,25	20,3	35,0	12,08	8,65	9,6	8,45	79,4	71,5	0,172
Filles; taille < 48 inclus. . . . .	94	46,5	10,05	11,98	32,75	23,6	19,25	33,55	11,7	8,3	9,5	8,15	78,2	70,9	0,178

Ensuite, en continuant l'examen, nous avons partagé chacun des 8 groupes du tableau D<sub>2</sub> en deux sous-groupes, également basées sur la valeur de la taille. On obtient ainsi un groupement des dimensions partagées d'après quatre valeurs de la taille, ce qui nous donne le tableau D<sub>3</sub> et qui sont représentées graphiquement sur la figure 7, série II.

Les chiffres de ce tableau et les courbes de la figure 7 mettent en évidence la marche parallèle et progressive de toutes les parties du squelette avec l'accroissement de la taille.

Pour la construction de notre tableau nous n'avons tenu compte que des enfants chez lesquels la ressemblance était marquée d'une façon assez claire pour être constatée positivement; nous avons également exclu tous les cas où la ressemblance était commune au père et à la mère, ce que nous avons désigné par le terme de ressemblance mixte.

**Tableau D<sub>3</sub>**

des Dimensions des nouveau-nés d'après la valeur de leur taille.

Groupes des nouveau-nés.		Nombre des cas.	Taille.	Diamètre transversal du bassin.	Largeur des épaules.	Circonférence de la poitrine.	Longueur de la jambe.	Longueur du bras.	Circonférence horizontale de la tête.	Diamètre antéro-post. du crâne.	Hauteur du crâne.	Diamètre transversal du crâne.	Diamètre frontal du crâne.	Colonne vertébrale.
Garçons ressembl. à la mère	Taille jusqu'à 47 inclus.	15	46,3	10,0	12,0	32,3	24,3	20,0	34,4	12,1	8,4	9,4	8,1	22
	Taille de 48 à 49 m.	31	48,6	10,3	12,3	33,5	24,3	20,2	34,4	12,1	8,5	9,4	8,1	24,3
	Taille de 50 à 51 m.	26	50,5	11,2	13,2	34,4	24,5	20,5	35,8	12,4	8,8	9,7	8,5	26
	Taille de 52 et au dessus	17	53,0	11,7	13,9	35,2	25,7	20,9	36,4	12,5	8,9	10,0	9,0	27,3
	Taille jusqu'à 47 inclus.	20	45,8	9,6	11,4	32,2	23,3	18,9	33,8	11,8	8,4	9,1	7,7	22,5
	Taille de 48 à 49	30	48,6	10,3	12,3	33,3	24,0	20,1	34,7	12,0	8,3	9,1	7,9	24,6
	Taille de 50 à 51	25	50,4	10,8	13,1	34,0	24,1	20,7	35,5	12,3	8,7	9,7	8,5	26,3
	Taille de 52 et au dessus	19	52,9	11,3	13,5	35,2	25,4	21,0	36,0	12,4	8,8	9,7	8,8	27,5
Filles ressembl. à la mère	Taille jusqu'à 46 inclus.	23	45,17	9,5	11,72	32,47	22,37	19,57	33,12	11,95	8,22	9,07	7,76	22,8
	Taille jusqu'à 48 inclus.	30	47,5	10,18	12,47	32,65	23,96	19,67	33,88	11,85	8,49	9,31	8,05	23,54
	Taille 49—50	25	49,64	10,84	13,08	34,2	24,28	20,58	35,0	12,0	8,8	9,8	8,64	25,36
	Taille 51 et au dessus.	18	51,9	10,8	13,11	34,6	25,0	20,67	35,11	11,9	8,8	9,72	8,5	26,9
	Taille jusqu'à 46 inclus.	20	44,65	9,55	11,32	31,47	22,54	18,8	32,5	11,27	7,88	8,8	7,4	22,11
	Taille 47—48	28	47,62	10,1	12,2	32,46	23,58	19,55	34,16	11,87	8,26	9,28	7,93	24,04
	Taille 49—50	31	49,4	10,14	12,42	32,88	23,36	19,97	34,43	12,0	8,39	9,37	8,06	25,60
	Taille 51 et au dessus.	14	51,4	10,71	12,94	34,0	23,0	20,3	35,32	12,38	8,16	9,23	8,46	28,4

Grâce à ce tableau, nous sommes en état de déterminer plus exactement le rôle que joue la ressemblance dans la configuration du squelette.

En effet, en comparant entre elles les quatre catégories des garçons ressemblant aux pères avec ceux qui ressemblent à la mère, on remarque que c'est surtout dans la première catégorie des deux groupes — celle qui contient les valeurs les plus faibles — que se fait sentir la différence, tandis que les dimensions sont presque les mêmes pour les trois autres catégories.

C'est donc sur les garçons de taille inférieure que se manifeste le plus l'influence de la ressemblance, ainsi parmi les garçons ressemblant à la mère, on trouve un certain nombre d'enfants de taille si faible qu'on n'en rencontre pas de semblables chez les garçons ressemblant au père.

Le même phénomène s'observe chez les filles: parmi celles qui ressemblent à la mère se trouvent des sujets de si faibles dimensions qu'il n'en existe pas de telles pour les filles ressemblant au père.

D'autre part chez les filles ressemblant au père, on rencontre une catégorie d'enfants de taille maximale, qu'on n'observe pas parmi les filles ressemblant à la mère.



En résumé, ce sont ainsi les valeurs extrêmes des dimensions sur lesquelles se manifeste le plus l'influence de la ressemblance.

En comparant entre elles chacune des catégories correspondantes des quatre groupes fondamentaux, on remarque que les valeurs de la taille et de toutes les autres dimensions en général présentent une marche ascendante dans l'ordre suivant:

- 1) filles ressemblant à la mère.
- 2) filles       »       au père.
- 3) garçons    »       à la mère.
- 4) garçons    »       au père.

Les filles ressemblant à la mère possèdent les plus faibles squelettes; les squelettes les plus forts s'observent chez les garçons ressemblant au père.

Le rapport constant que nous avons trouvé entre la taille et les autres parties du squelette reste le même pour toutes les quatre catégories, pour les enfants de taille forte et de taille faible; nous avons donc le droit d'accepter que la configuration du squelette chez les nouveau-nés présente un type bien déterminé, qui est indépendant du sexe, de la ressemblance ainsi que de la valeur de la taille.

## § 5. La constitution de la mère et des nouveau-nés.

Passons maintenant à l'étude des rapports entre les squelettes des mères et de leurs enfants.

Nous nous servirons pour cet examen d'abord des dimensions de la taille, de la circonférence de la poitrine, du diamètre transversal du bassin, de la tête, et de la longueur de la jambe.

Le tableau *E* présente les valeurs de ces dimensions correspondantes pour les mères et les nouveau-nés, qui sont partagés en quatre groupes fondamentaux d'après leur sexe et leur ressemblance au père ou à la mère.

En comparant les valeurs correspondantes chez les mères et leurs enfants, on constate un rapport bien évident: une mère de forte taille donne naissance à des enfants de taille supérieure à la moyenne; on observe le même rapport pour la circonférence de la tête, de la poitrine etc.

**Tableau E.**

Tableau de la ressemblance entre le squelette de mères et des nouveau-nés.

		T a i l l e.		Circonf. de la poitrine.		Largeur du bassin.		Circonférence de la tête.		Longueur de la jambe.	
		Mères supér. à 155 cm.	Mères infér. à 155 cm.	Mères supér. à 80 cm.	Mères infér. à 80 cm.	Mères supér. à 30 cm.	Mères infér. à 30 cm.	Mères supér. à 53 cm.	Mères infér. à 53 cm.	Mères supér. à 93 cm.	Mères infér. à 93 cm.
Garçons res- semblant au père.	nombre de cas . . .	39	45	27	29	51	30	29	28	50	55
	dimens. de la mère.	160	144,4	84,4	77,1	32	29,7	54,6	52,3	98	82
	dimens. des enfants	49,8	49,1	34,5	33,3	11	10	35,9	34,9	24,8	23
Garçons res- semblant à la mère.	nombre de cas . . .	28	49	30	32	44	33	33	29	34	49
	dimens. de la mère.	159	147	85,3	77	32,2	28	54,8	52	96,5	86
	dimens. des enfants	50,1	49,5	33,7	33,1	10,9	9,8	35,3	34,3	24,2	22,3
Filles ressem- blant au père.	nombre de cas . . .	44	38	29	34	56	25	34	30	55	45
	dimens. de la mère.	160	150	84,2	76,3	32,25	29,15	54,7	52,6	98	88,5
	dimens. des enfants	48,8	48,3	33,1	32,5	10,7	9,7	33,8	33,5	25,2	22,2
Filles ressem- blant à la mère.	nombre de cas . . .	16	64	31	24	40	37	23	30	54	41
	dimens. de la mère.	160,4	148,8	84,3	77,3	31,7	28,7	55,1	52,1	96,5	83,3
	dimens. des enfants	48,9	47	31,9	32,8	10,5	9,7	34,3	33,3	24,2	23,5

Pour le crâne en particulier, il faut s'attendre à ce que les indices du crâne chez les nouveau-nés correspondent aux indices des mères etc. Comme la ressemblance du crâne sera plus bas l'objet d'une étude spéciale, nous nous bornerons maintenant à présenter un petit tableau pour l'indice  $K_1$  d'où il résulte, que sa valeur augmente chez les nouveau-nés avec celle du même indice chez les mères.

Tableau de l'indice  $K_1$  chez les mères et leurs enfants.

		Les valeurs de $K_1$ chez la mère sont	L'indice $K_1$ des enfant est	Nombr. des cas.
Les mères des garçons qui ressemblent	au père	inférieure à 79	= 77,7	30
		$K_1$ jusqu'à 83	= 78	38
		$K_1$ supérieure à 83	= 78,3	19
	à la mère	$K_1$ inférieure à 79	= 74,8	37
		jusqu'à 83	= 76,6	34
		supérieure à 83	= 79	23

		$K_1$ chez la mère est			
Les mères des filles qui ressemblent	au père	{ inférieure à	79	= 76,9	32
		{ jusqu'à	83	= 79,1	47
		{ supérieure à	83	= 79,3	15
	à la mère	{ $K_1$ est infér. à	79	77,7	39
		{ jusqu'à	83	77,8	34
		{ supérieure à	83	79,8	18

L'influence du squelette de la mère est bien évidente, mais elle varie avec les conditions spéciales comme le degré de divergence dans la constitution des mères, le sexe des enfants, la ressemblance générale à l'un ou l'autre des parents.

En ce qui concerne la divergence, on remarque que l'influence d'une partie quelconque du squelette de la mère sur les nouveau-nés, celle de la taille, par exemple, se manifeste de la façon la plus évidente lorsqu'on compare les valeurs extrêmes, c'est-à-dire les groupes des mères qui se distinguent le plus par la valeur des dimensions correspondantes.

On remarque cela en groupant les mères d'après leurs dimensions en quatre catégories.

On voit alors que ce ne sont que les valeurs extrêmes, c'est-à-dire les dimensions les plus divergentes, qui manifestent une influence marquée sur les valeurs des dimensions correspondantes des enfants. (Tableau  $E_1$ ).

**Tableau  $E_1$ .**

Groupes d'après la ressemblance et d'après la taille de la mère.

Groupes.	Nombre des cas.	Taille de la mère.	Garçons ressembl. au père.	Nombre des cas.	Taille de la mère.	Garçons ressembl. à la mère.	Nombre des cas.	Taille de la mère.	Filles ressembl. au père.	Nombre des cas.	Taille de la mère.	Filles ressembl. à la mère.
Taille de la mère jusqu'à 150 cm. . . . .	16	145,3	49,4	20	145,0	49,0	12	146,4	48	21	145,0	47,7
Taille de la mère jusqu'à 155. . . . .	28	151,2	49,4	36	151,2	49,4	29	151,4	48,8	35	150,9	48,3
Taille de la mère jusqu'à 160. . . . .	18	156,4	49	18	156,2	49,7	21	156,4	48,8	13	156,1	48,8
Taille de la mère supérieure à 160 . . . .	21	163,9	50	13	161,8	50	21	162,5	49	18	162,1	48,8

Quant au sexe des nouveau-nés, on peut constater que chez les filles l'influence de la constitution de la mère se manifeste plus que chez les garçons; la valeur de la taille, par exemple, varie chez les filles sous l'influence de la constitution de la mère de 47 à 49, chez les garçons elle ne varie que de 49 à 50. On remarque d'autre part que cette influence de la mère se manifeste chez les nouveau-nés le plus aussi dans les groupes de dimensions extrêmes; ainsi les filles de plus petite taille (47 cm.) naissent des mères de faible hauteur, tandis que les garçons les plus hauts (50 cm.) naissent des mères de taille supérieure.

### § 6. Le rapport entre l'influence de la ressemblance et celle de la constitution.

Le rapport entre l'influence de la constitution et celle de la ressemblance générale est sans doute un point qui présente un intérêt tout spécial.

En première ligne, lorsque les deux facteurs agissent dans le même sens, surgit la question de savoir à laquelle des formes nous devons les résultats observés.

Il a été constaté plus haut que la taille des nouveau-nés est différente dans chacun des quatre groupes fondamentaux, et l'on peut se demander si cette différence n'est pas due à la taille respective des mères; examinons à cet effet si la taille de ces dernières varie dans le même sens que celle des nouveau-nés.

En calculant les moyennes de la taille pour les mères de nos quatre groupes, nous obtenons les résultats suivants:

Mères de garçons ressemblant au père-taille moyenne	154,8.
» » » » à la mère » »	153.
» » filles » au père » »	154,2.
» » » » à la mère » »	153,1.

On voit que la taille moyenne est la même pour les mères des enfants ressemblant au père et ceux ressemblant à la mère, la différence dans la taille d'un centimètre ne pouvant avoir aucune influence sur le squelette des nouveau-nés. Il est donc évident que dans les quatre groupes d'enfants, c'est la ressemblance générale et non celle de la taille de la mère, qui détermine les variations de la taille des nouveau-nés.

Remarquons en outre que dans les quatre groupes le bassin des mères a, de même que la taille, les mêmes dimensions, comme on voit des chiffres suivants:

Largueur du bassin chez les mères des

garçons ressembl. au père . . . 19,6.	filles ressembl. au père . . . 19,6.
<u>31,3.</u>	<u>30,9.</u>
garçons ressembl. à la mère . . 19,8.	filles ressembl. à la mère . . 19,5.
<u>31,2.</u>	<u>31,3.</u>

Nous arrivons donc, après ces recherches préliminaires à examiner les rapports des deux modes de ressemblance. Dans ce but examinons d'abord, dans les quatre groupes fondamentaux les données, pour la taille, par exemple. En comparant les dimensions des enfants ressemblant au père et de ceux qui ressemblent à la mère, on remarque chez les derniers, soit garçons, soit filles, sous l'influence de la constitution des mères, des variations plus considérables que chez les nouveau-nés ressemblant au père.

Rappelons-nous que la transmission de la ressemblance générale des parents à leurs enfants est aussi plus favorable pour les enfants du sexe correspondant, de sorte qu'il y a un excédent de garçons ressemblant au père et de filles ressemblant à la mère. Dans le type I on observe un excédent d'enfants ressemblant au père, dans le type II il y a plus d'enfants ressemblant à la mère et les périodes de prévalue maximale de ressemblance coïncident avec les périodes de la prévalue du sexe qui, d'après notre hypothèse, correspondent aux époques de la maturité physique et sexuelle des parents. D'autre part, la constitution des nouveau-nés est dans un rapport déterminé avec leur ressemblance générale, de sorte que les enfants ressemblant au père possèdent en même temps le squelette le plus fort. Maintenant nous voyons que l'influence du squelette des mères est plus prononcée chez les enfants qui ressemblent à celles. En combinant tous ces faits, on arrive à une conclusion qu'il existe une connexion intime entre le mode d'action des deux formes de la ressemblance.

La configuration du squelette des nouveau-nés étant, comme nous l'avons vu, la même pour les deux sexes, nous n'avons pas pour le moment le droit de parler du type masculin ou féminin du squelette chez les nouveau-nés. Il n'y a qu'une sorte de différence — celle de la valeur de la taille.

Nous avons après cela, jusqu'à un certain point, le droit de considérer chaque enfant de taille plus forte comme représentant par son squelette le type masculin, les enfants de petite taille comme correspondant au type féminin.

## § 7. L'influence de la maturité des mères sur le squelette des nouveau-nés.

Les relations entre la constitution et la ressemblance générale des enfants étant établies, on peut s'attendre à ce que l'âge des parents, ou leur état de maturité individuelle, joue



dans la transmission héréditaire de la constitution ou du squelette le même rôle que dans la ressemblance générale.

En effet, nous avons constaté l'influence de l'âge de la mère sur le développement physique du squelette des nouveau-nés. Cependant, par suite de l'analyse précédente, nous devons soumettre le mode d'influence de la maturité sur le squelette à un nouvel examen.

Il est probable, comme nous l'avons admis jusqu'ici, qu'à l'époque de la maturité physique de la mère correspond le maximum de l'énergie de ses fonctions sexuelles, d'où résulte un développement plus considérable de l'embryon.

D'autre part, il a été démontré que l'époque de la maturité individuelle coïncide avec la période d'énergie maximale du type, qui se manifeste par la tendance prédominante à transmettre aux enfants son propre sexe, ainsi que la constitution ou la forme de son squelette. Il est donc possible que la maturité, outre son influence générale notée plus haut, puisse exercer une influence plus spéciale grâce à la tendance des parents de transmettre à ce moment au nouveau-né la forme individuelle de leur squelette.

On peut s'attendre à ce que les deux formes de la maturité — générale et spéciale — agissent suivant les conditions, sur le squelette du nouveau-né, tantôt dans le même sens et tantôt dans le sens opposé.

Ainsi, comme les pères possèdent en moyenne un squelette plus fort que la mère ils ont la tendance d'élever la valeur de la taille des nouveau-nés tant par leur maturité générale ou physique que par leur type du squelette; par contre chez les mères ces facteurs agissent dans des sens opposés, parce que la maturité générale tend à élever la taille de l'enfant, d'autre côté cette même maturité par sa tendance à transmettre le type féminin du squelette abaisse la taille de l'enfant.

L'influence réciproque des deux formes de la maturité nous étant inconnue, nous sommes obligés de soumettre la courbe de la maturité à un examen nouveau et dans ce but, nous avons distribué chacun des quatre groupes fondamentaux en catégories, d'après l'âge de la mère. Cependant, comme le nombre des sujets nouveau-nés ne suffit pas pour construire une courbe complète, nous nous sommes bornés à comparer l'influence des différentes périodes de l'âge. Ainsi les mères les plus jeunes de 16 jusqu'à 19 ans, forment une catégorie, celles de 20 à 22 ans une autre, celles de 23 à 26 ans une troisième, celles de 27 et plus une quatrième et dernière catégorie.

En comparant les chiffres du tableau *F* pour les quatre groupes de ressemblance dans les cinq catégories établies d'après l'âge de la mère, nous sommes frappés par la régularité des rapports qui se manifestent dans l'influence réciproque de l'âge et de la ressemblance, c'est-à-dire des deux formes de la maturité.

**Tableau F.**

Ages des mères.		Garçons ressemblant		Filles ressemblant	
		au père.	à la mère.	au père.	à la mère.
— 19	{ Taille des mères. . .	151,4	152	153,5	152
	{ Taille des nouv.-nés	49,3	49	47,7	47,8
20—22	{ Taille des mères. . .	153,6	152,3	153,5	153
	{ Taille des nouv.-nés	49,6	50	48	48,5
23—26	{ Taille des mères. . .	156,4	153	154,5	150,5
	{ Taille des nouv.-nés	49,5	48,9	48,6	47,5
27 et plus	{ Taille des mères. . .	153	153	155,5	152
	{ Taille des nouv.-nés	49,7	49,4	49	48,6

On remarque pour l'âge de la mère 3 périodes caractéristiques qui présentent chacune un autre mode d'influence de la ressemblance sur le squelette des nouveau-nés.

L'influence de la ressemblance sur le squelette, constatée plus haut pour les nouveau-nés, ne se manifeste pas encore chez les jeunes mères dans la première période; en effet, la taille des nouveau-nés, qu'ils ressemblent à la mère ou au père, reste toujours la même.

Dans la période suivante, chez les mères de 20 à 22 ans, on constate déjà cette influence, mais elle se manifeste dans le sens opposé, c'est-à-dire que les enfants, soit garçons, soit filles, qui ressemblent à la mère, possèdent une taille plus forte que ceux qui ressemblent au père.

Les mères de la troisième période, âgées de 23 à 26 ans, présentent le même rapport que nous avons déjà observé plus haut, c'est-à-dire on remarque que les garçons et les filles qui ressemblent au père ont une taille plus forte que les enfants ressemblant à la mère.

L'influence de la ressemblance n'est donc pas une valeur constante comme nous l'avons admis jusqu'ici; elle présente, au contraire, dans son développement une courbe très compliquée.

Cette influence dépend de l'âge ou de l'état de maturité de la mère, en terme mathématique elle est une fonction de l'âge ou de l'état de maturité. Pour comprendre la nature de cette courbe, il faut se rappeler: 1° que, à chaque âge donnée de la mère correspond toujours un âge déterminé et proportionné du père, 2° que les hommes atteignent leur maturité individuelle physique quelques années plus tard que la femme. D'après cela on peut expliquer la courbe de la ressemblance de la manière suivante.

A l'époque où la mère et le père sont tous deux très jeunes et ne possèdent pas encore leur maturité individuelle, la taille des nouveau-nés, qui est alors la plus faible, ne manifeste aucune influence de ressemblance avec l'un ou l'autre des parents.

Plus tard, quand la mère a déjà atteint sa maturité physique, tandis que le père n'est pas encore arrivé à ce point, c'est la ressemblance avec la mère qui prévaut et celle-ci

transmet son caractère aux enfants, soit garçons, soit filles. Les enfants nés à cette époque du point culminant de l'énergie de la mère, ont un squelette plus développé quand ils ressemblent à la mère.

Enfin, quand la mère a dépassé l'époque de son énergie maximale et que le père a atteint à son tour le moment de son développement complet, et de sa maturité physique, c'est lui qui transmet au nouveau-né, dans la même proportion, les deux formes de son énergie, l'énergie de son type sexuel ainsi que celle de son état général; de ce moment-là les enfants, les garçons comme les filles, possèdent un squelette plus fort lorsqu'ils ressemblent au père.

Nous voyons donc que l'antagonisme auquel on pouvait s'attendre a priori, entre les modes d'influence des deux formes de maturité — générale et spéciale — n'existe pas en réalité.

Chaque fois que le père et la mère se trouvent au point de leur maturité physique maximale, leur influence nutritive se manifeste le plus sur les enfants qui leur ressemblent et ils transmettent ainsi leur énergie générale au même temps que leur type sexuel spécial.

On obtient le même résultat, si l'on distribue les quatre groupes fondamentaux d'après l'ordre de la naissance, en premiers-nés, deuxièmes, troisièmes enfants etc.

### Tableau F.

La ressemblance et l'ordre de la naissance.

	Garçons ressemblant		Filles ressemblant	
	au père.	à la mère.	au père.	à la mère.
Premiers-nés	49 cm.	49,7 cm.	48 cm.	48,7 cm.
Deuxièmes-nés	50,1 »	49,3 »	48,3 »	47,4 »
Troisièmes etc.	49,9 »	49,3 »	49,2 »	48,5 »

On y remarque que, les premiers-nés, qui correspondent évidemment à l'âge de la mère jusqu'à 22 ans, possèdent les dimensions plus fortes lorsqu'ils ressemblent à la mère; chez les deuxièmes, troisièmes, quatrièmes etc. ce sont au contraire les enfants ressemblant au père qui ont le squelette le plus développé.

Dans les chapitres précédents, nous avons étudié les rapports de l'hérédité du type et de celle de la ressemblance générale, et démontré l'analogie qui existe entre elles: la période nommée maximale quand les parents sont le plus aptes à transmettre leur type sexuel est aussi celle quand les parents exercent la plus grande tendance à transmettre la ressemblance générale aux nouveau-nés.

Maintenant avancés d'un pas de plus dans l'analyse de ces phénomènes nous avons le droit d'établir une connexion entre l'hérédité de la constitution et les deux formes de l'hérédité examinées plus haut.

La connexion entre le développement individuel physique de la maturité et l'hérédité prise comme fonction biologique est évidente.

En comparant entre elles les courbes qui représentent la marche de la transmission aux enfants du type sexuel des parents, de la ressemblance générale et enfin de la ressem-

blance du squelette, on constate que les trois courbes sont parallèles et qu'en même temps elles marchent de pair avec la courbe du développement individuel de l'organisme des parents.

## Supplément.

Ce chapitre étant déjà achevé, j'ai reçu de nouveaux matériaux relatifs à cette question. Grâce à l'amabilité de son excellence Mr. le professeur Krassovsky, le directeur en chef de l'établissement obstétrique de Nadeschdinskaia à St. Pétersbourg, les archives abondants de cet établissement étaient mises à ma disposition.

Je me suis borné à extraire de ces archives un nombre, peu considérable, 1300 cas de données exactes des dimensions des mères et de leurs nouveau-nés.

Ces matériaux contenant aussi les données sur le poids du corps chez les nouveau-nés, j'ai pu exclure, tous les cas de couches prématurées où le poids est inférieur à 2500 milgr. — ce qui était impossible d'atteindre dans l'analyse des matériaux traités plus haut. Ayant soumis ces matériaux à un examen d'après la méthode exposée nous avons obtenu les résultats présentés sur le tableau G 1 et 2:

**Tableau G.**

1) Les dimensions des nouveau-nés d'après l'âge de leurs mères.

L'âge de la mère.	G a r ç o n s.						F i l l e s.					
	Nombre des cas.	La taille.	Le poids du corps.	La circonférence de la tête.	Largeur du bassin.	Largeur des épaules.	Nombre des cas.	La taille.	Le poids du corps.	La circonférence de la tête.	Largeur du bassin.	Largeur des épaules.
17—18	25	48,5	3380	34,4	9,2	11	29	48,1	3250	34,8	9,1	10,8
19—20	78	48,8	3460	35	9,25	11,1	64	48,5	3360	34,8	9,25	10,9
21	37	49,52	3557	35,248	9,71	11,35	54	48,2	3338	34,66	9,185	10,73
22	44	49,16	3311	34,82	9,42	10,8	35	48,24	3370	34,83	9,17	11,03
23	41	49,27	3478	35,34	9,41	11,16	61	48,38	3351	34,88	9,27	11
24	49	49,4	3556	35,29	9,382	11,08	51	48,69	3452	34,98	9,28	10,99
25	50	49,682	3567	35,38	9,637	11,43	45	48,67	3523	34,8	9,36	11,08
26	46	49,33	3493	35,3	9,39	11,51	40	48,49	3387	35	9,02	10,93
27	42	49,45	3563	35,45	9,59	11,33	38	48,56	3418	34,81	9,27	11,08
28	51	49,07	3482	35,25	9,52	11,23	57	48,9	3400	35,17	9,36	11,16
29	31	48,196	3550	35,38	9,58	11,58	31	48,78	3444	34,84	9,46	11,2
30	41	49,78	3591	35,55	9,69	11,51	35	48,91	3496	34,97	9,94	11,09
31	18	49,61	3520	35,16	9,5	11,25	16	49,5	3665	35,52	9,329	11,59
32	33	49,37	3551	35,21	9,42	11,36	27	48,07	3339	34,50	9,96	10,85
33	24	50,415	3774	35,45	9,73	11,633	17	48,88	3589	35,23	9,44	11,05
34	13	49,99	3642	35,535	9,75	11,61	15	48,332	3306	34,93	9,26	10,766
35	13	50,15	3523	34,95	9,46	11,23	12	47,92	3501	34,75	9,25	11,85
36	14	49,285	3610	35,5	9,715	11,4	14	49,71	3720	35,64	9,57	11,43
37	13	50,23	3421	35,62	9,69	11,58	9	49,22	3563	35 <sup>4</sup> / <sub>9</sub>	9,94	11,22
38	10	50,2	3721	35,403	9,502	11,33	9	48 <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	3239	34,22	9	10,44
39	6	50,5	3786	35,67	9,83	11,42	7	49,43	3543	35,57	9,5	11,29
40	14	51,07	3853	35,715	9,82	11,67	5	49	3529	35	9	10,6
40 +	7	50,29	3621	35,86	9,86	11,71	6	47,398	3025	34,335	8,835	10,15

## 2) Les dimensions des nouveau-nés d'après l'ordre de leur naissance.

	G a r ç o n s.						F i l l e s.					
	Nombre des cas.	La taille.	Le poids du corps.	La circonférence de la tête.	La largeur du bassin.	La largeur des épaules.	Nombre des cas.	La taille.	Le poids du corps.	La circonférence de la tête.	La largeur du bassin.	La largeur des épaules.
Premiers-nés	260	48,7	3429	35,2	9,28	11,0	253	47,94	3289	34,69	9,14	10,84
Seconds . . . .	169	49,55	3601	35,6	9,7	11,5	158	48,6	3509	35,15	9,61	11,11
Troisièmes .	106	49,4	3612	35,7	9,8	11,4	115	48,6	3484	35,0	9,31	11,13
Quatrièmes .	86	49,9	3693	35,6	9,7	11,8	70	49,3	3600	35,34	9,37	11,13
Cinquièmes .	102	50,5	3785	35,8	9,9	11,7	86	49,1	3588	35,23	9,61	11,2

On voit que l'influence de l'âge de la mère et de l'ordre de la naissance se manifeste aussi ici. Les nouveau-nés de jeunes mères et les premiers-nés possèdent un squelette et un poids du corps moindre que les autres nouveau-nés, la différence est plus prononcée chez les garçons que chez les filles, de même que nous l'avons constaté plus haut. Cependant ces matériaux présentent quelques particularités qui méritent d'être indiquées. Il est facile à voir dans le tableau *G* que la taille moyenne est plus forte chez les nouveau-nés, garçons comme filles, de St. Pétersbourg comparativement à celle des nouveau-nés de Kharkoff. D'où résulte que l'échelle des oscillations provoquées par l'influence de l'âge et l'ordre de la naissance ne peuvent atteindre un degré si considérable chez les nouveau-nés de St. Pétersbourg, qu'on observe chez les nouveau-nés de Kharkoff, et en réalité, on trouve chez les premiers ces oscillations moins prononcées. Il existe encore une autre cause pour une telle différence — le nombre de jeunes mères est dans les matériaux de St. Pétersbourg beaucoup moindre que pour les accouchées de Kharkoff, ce qui est bien naturel, parce que les femmes des pays méridionaux reçoivent leurs règles plus tôt, que les femmes du nord et la vie génératrice se réalise aussi à l'âge précoce chez ces premières.

Le nombre des mères âgées moins de 18 ans est dans les matériaux de St. Pétersbourg réduit presque à zéro.

Après cela il n'est pas étonnant à voir que dans ces derniers matériaux l'influence de l'âge de la mère n'est pas si prononcée, tandis que l'ordre de la naissance se manifeste ici d'une façon bien sensible.

Pour illustrer d'une manière plus concrète l'influence de l'ordre de la naissance, j'ai employé la méthode suivante: les nouveau-nés de taille minimale — garçons moins que



46 cm. et les filles moins que 45 cm., étaient éliminés et mis à part — après quoi ils étaient partagés en groupes d'après l'ordre de la naissance. Le calcul donne le résultat suivant:

Garçons de taille minimale: premier-nés 30, secondes 17, troisièmes 9, les autres 13.

Filles de taille minimale: premier-nées 20, secondes 7, troisièmes 6, les autres 15.

Ainsi la majorité des cas des nouveau-nés dont le squelette est le moins développé tombent sur les premières couches: la taille de la mère ne joue pas ici un rôle déterminant comme on le voit des chiffres ci-dessous:

taille des mères correspondantes	des garçons	des filles
taille de la mère moins que 150	18 cas.	11 cas.
» » » de 150 jusqu'à 155	26 »	13 »
» » » de 151 » 160	22 »	8 »
» » » de 160 et plus	12 »	6 »

Indiquons encore que la maturité exerce aussi une influence analogue sur le poids du corps des nouveau-nés.

En résumé on voit que les observations recueillies à St. Pétersbourg confirment les résultats déjà constatés concernant l'influence de la maturité de la mère.

Quant à l'influence du squelette ou de la constitution de la mère sur celui des nouveau-nés ces derniers matériaux ne présentent que des données pour la taille et le bassin: l'influence héréditaire de la mère pour les deux dimensions est ici aussi bien évidente comme on peut voir du tableau suivant:

Bassin de la mère.	Bassins des garçons.	Bassins des filles.	Taille de la mère.	Taille des garçons.	Taille des filles.
27	9	9	Nombre des cas	178	162
28	9	9	de 121—151 .	48,7	47,6
29	9,5	9,1	Nombre des cas	191	228
30	9,5	9,3	de 151—156 .	48,8	48
31	9,6	9,4	Nombre des cas	218	184
32	9,7	9,4	de 156—161 .	48,9	48,1
33	10,4	9,9	Nombre des cas	133	119
34	10,6	10	de 161 et plus	49,9	48,6

Enfin la configuration ou le rapport de différentes parties du squelette à la taille est chez les nouveau-nés de St. Pétersbourg aussi constant que chez les enfants examinés à Kharkoff comme nous montrent les chiffres suivants:

Dimensions des nouveau-nés d'après leur taille.

G a r ç o n s .					F i l l e s				
La taille.	Le poids du corps.	La circonférence de la tête.	Largeur du bassin.	Largeur des épaules.	La taille.	Le poids du corps.	La circonférence de la tête.	Largeur du bassin.	Largeur des épaules.
45	2482	33,2	8,4	10	44	2491	32,4	8,1	9,4
46	2910	33,8	8,6	10,1	45	2832	33,1	8,5	10,2
47	3102	34,1	8,9	10,6	46	2957	33,8	8,8	10,3
48	3258	34,9	9,2	10,8	47	3155	34,2	8,9	10,6
49	3389	35	9,4	11	48	3260	34,7	9,1	10,8
50	3616	35,6	9,7	11,4	49	3486	35,2	9,3	11
51	3833	35,9	9,9	11,7	50	3687	35,6	9,6	11,4
52	3996	36,4	10,2	11,9	51	3806	35,8	9,9	11,7
53	4261	36,7	10,5	12,5	52	3982	36,0	10	11,8
54	4529	37,2	10,8	12,7	53	4314	36,2	10,6	12,4

Le rapport à la taille.

45	55	0,74	0,19	0,22	44	56	0,73	0,18	0,21
46	63	0,73	0,19	0,22	45	62	0,73	0,18	0,22
47	66	0,72	0,19	0,2	46	64	0,73	0,19	0,22
48	67	0,72	0,19	0,23	47	67	0,72	0,19	0,22
49	69	0,73	0,19	0,22	48	67	0,72	0,19	0,22
50	72	0,71	0,19	0,22	49	71	0,71	0,19	0,22
51	75	0,70	0,19	0,23	50	73	0,71	0,19	0,22
52	76	0,70	0,20	0,22	51	74	0,7	0,19	0,22
53	80	0,69	0,20	0,21	52	76	0,69	0,19	0,22
54	84	0,69	0,20	0,24	53	81	0,68	0,2	0,23

En outre on constate ici que le poids du corps se trouve à son tour dans un rapport déterminé avec la taille, la valeur du premier monte avec l'accroissement de la taille dans

une proportion progressive. Cet accroissement du poids étant déterminé non seulement par le squelette mais par tous les tissus du corps — il est évident, qu'un tel rapport confirme encore davantage l'idée émise plus haut, que la valeur de la taille des nouveau-nés doit être considérée comme indicatrice de l'énergie nutritive générale pour les nouveau-nés.

Or on peut accepter que sous l'influence de la maturité de la mère l'énergie générale du développement de l'embryon est plus considérable.

---

## CHAPITRE VI.

## Les limites de l'hérédité.

## § 1. La stabilité et la variabilité du squelette. Les limites de l'hérédité.

Dans le chapitre précédent, il a été constaté que les oscillations de la taille des nouveau-nés, qu'on observe chez les mères de différentes tailles, ne sont pas considérables et ne dépassent pas la valeur d'un à deux centimètres; ces oscillations ne sortent pas des limites de la taille moyenne d'un nouveau-né — on ne rencontre pas entre elles des valeurs extrêmes, ni minimales, ni maximales.

Comme nous l'avons vu, l'échelle de différentes tailles des mères est beaucoup plus étendue que celle de la taille de leurs enfants; chez les premières elle comprend les valeurs de 144 à 163 et chez les derniers elle est de 49—50 pour les garçons et de 48 à 49 pour les filles. Il est évident que plus la taille de la mère est forte, le rapport de la taille des enfants à celle de la mère est moindre.

Il semble ainsi que les déviations extrêmes de la taille des nouveau-nés sont indépendantes de l'influence de l'hérédité. Pour mettre ce fait hors de doute, nous examinerons les rapports entre la taille des nouveau-nés et celle de la mère d'une façon inverse, en groupant les nouveau-nés d'après leur tailles, et en comparant les valeurs correspondantes de la taille des mères.

En appliquant à l'examen de la taille la méthode inverse, nous obtenons le tableau *H*.

Tableau H.

Garçons. . . .	{	Taille de la mère . . . .	151	152,3	152,9	152,4	155	
		Taille des nouveau-nés .	47	48	49	50	51	
		Nombre des cas. . . . .	30	22	32	24	54	
Filles . . . . .	{	Taille de la mère. .	151,3	151	152,8	154,5	153	154
		Taille des nouv.-nés	46	47	48	49	50	51
		Nombre des cas . .	34	16	27	30	24	20

Ce tableau donne un aperçu pour les nouveau-nés garçons et filles; on voit qu'en général la taille des nouveau-nés s'accroît avec celle de la mère comme nous l'avons déjà constaté. Mais grâce à cette méthode inverse, on peut déterminer plus exactement

les limites dans lesquelles la taille des enfants dépend de celle des mères. On remarque que l'accroissement de la taille de la mère n'est pas proportionnel à celui de la taille des enfants; tandis que celle-ci varie de 44 à 52 cm., la taille des mères varie de 148 à 155 cm. On observe ainsi le même phénomène mais dans le sens inverse à ce que nous avons vu plus haut — on ne trouve ici de valeurs extrêmes de la taille des mères, les plus petites aussi que les plus grandes. L'échelle des valeurs de la taille des enfants est ici plus grande que celle de la mère — là nous avons constaté le contraire; dans le groupement inverse on voit que plus la taille des enfants est grande plus son rapport à la taille de la mère est considérable — là nous avons trouvé que ce rapport monte avec l'accroissement de la taille des mères.

On remarque ensuite que le rapport entre la taille de la mère et celle des enfants n'est pas constant pour les mêmes valeurs de la taille chez les garçons et chez les filles.

Nous avons donc le droit de dire que les valeurs extrêmes de la taille des nouveau-nés ne sont pas dues à l'influence héréditaire de la constitution de la mère.

Sans doute comme les données pour la taille du père nous manquent — on pourrait supposer que c'est à son influence que nous devons les variations extrêmes; il y a cependant peu de raison d'attribuer au père l'origine de ces valeurs extrêmes surtout des minimales.

Le fait est que la mère n'exerce pas une influence héréditaire sur l'origine des tailles extrêmes des enfants.

En examinant les différentes parties du squelette nous constatons les mêmes phénomènes. Les valeurs extrêmes de la circonférence de la tête des enfants par exemple ne présentent aucun rapport à la valeur de celle de la mère. Evidemment l'origine de ces variations chez les nouveau-nés ne se trouve pas sous l'influence directe de l'hérédité.

En but de déterminer le caractère des rapports des valeurs extrêmes chez les mères et les nouveau-nés examinons une dimension quelconque, par exemple la circonférence de la tête. Nous prenons comme valeur maximale pour les garçons 37 cm et plus, pour les filles 36 et plus et comme valeur minimale pour les garçons inférieure à 33 cm. et pour les filles inférieure à 32 cm. En calculant les valeurs correspondantes chez les mères nous obtenons les données suivantes:

#### Circonférence de la tête.

	Ressemblant au père.	Ressemblant à la mère
Mères des garçons — valeurs maximales	55	54,5
» » » — valeurs minimales	53	53,6
Mères des filles — valeurs maximales	54,1	54,7
» » » — valeurs minimales	53,5	53



On y voit que toutes les valeurs ne dépassent les limites de la moyenne et qu'elles ne varient pas plus de deux centimètres, or, quand on se rappelle que la différence entre les valeurs extrêmes correspondantes chez les nouveau-nés atteint jusqu'à 7 cm., on en peut conclure que dans cette partie du squelette aussi toutes les valeurs extrêmes qui se trouvent hors de la moyenne ne manifestent pas de l'influence directe de l'hérédité.

Un examen détaillé des valeurs extrêmes pour les autres dimensions des nouveau-nés et de leur rapport avec les valeurs correspondantes chez les mères nous donne des résultats analogues.

Pour la taille et la circonférence de la tête nous avons déjà cité ce rapport. Les valeurs extrêmes de la circonférence de la poitrine présentent le même caractère, comme nous le montre le tableau suivant:

#### Circonférence de la poitrine

	de la mère.		des nouveau-nés.	
	Maximum.	Minimum	Maximum.	Minimum.
Garçons ressemblant au père . .	82,5	75,5	36—37	30—31
» » à la mère .	82	78	36—38	30—31
Filles ressemblant au père . . .	80	78,8	36—37	— 30
» » à la mère . .	82	77	36 et plus	— 30

Pour le bassin par contre l'examen donne un rapport bien constant entre les valeurs extrêmes des dimensions chez les enfants et chez les mères, ainsi qu'on le voit dans le tableau suivant:

	Bassin des enfants.		Bassin de la mère.	
	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.
Garçons ressemblant à la mère	12	7—8	31,6	27,6
» » au père .	12	7—8	31,8	26
Filles ressemblant à la mère .	12	7—8	31,6	27,6
» » au père . .	12	7—8	32	27,4

On voit ainsi que l'influence héréditaire de la constitution de la mère s'étend même jusqu'aux limites extrêmes du bassin.

Il est aussi évident que le rapport des valeurs extrêmes du bassin ne s'observe pas seulement lorsqu'on prend la moyenne des valeurs, mais chaque valeur maximale du bassin chez la mère correspond à une valeur maximale du bassin chez l'enfant, et de même pour les valeurs minimales.

Ainsi, il n'y a pas de mère d'un bassin maximal qui donne naissance à un enfant d'un bassin minimal et de même, il n'y a pas de mère d'un bassin minimal, qui donne naissance à des enfants d'un bassin maximal.

## § 2. Les valeurs extrêmes des nouveau-nés et des mères. Leurs rapports.

En appliquant aux différentes dimensions du squelette la méthode du groupement inverse et des valeurs extrêmes, on constate que l'influence héréditaire que la mère exerce sur le squelette n'est pas la même pour les différentes parties de ce dernier. Le tableau K présente un aperçu général des valeurs extrêmes pour les principales dimensions des nouveau-nés.

**Tableau K.**

Valeurs extrêmes des dimensions des nouveau-nés et valeurs correspondantes des dimensions des mères.

Taille.		Circonférence de la poitrine.		Largeur du bassin.		Circonférence de la tête.		Longueur de la jambe.		Longueur du bras.		Largeur des épaules.		Colonne vertébrale.	
Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.
46—47	51—52	30—31	36—37	7—8	12	— 33	37 +	19—20	26—27	17—18	22—23	11	15	19—23	29—30
151	155	76,5	82,5	25,8	31,6	53,4	54,8	75,8	94,8	66,5	66,4	33,7	34	61	70

Ce tableau nous apprend que les valeurs extrêmes des enfants présentent pour chaque partie du squelette un autre rapport aux dimensions correspondantes de la mère; ainsi le rapport entre les valeurs extrêmes du bassin des enfants et celui des mères est très constant. En comparant une série de bassins des nouveau-nés avec une série correspondante de bassins des mères, on constate le même rapport entre chacune des dimensions; d'où nous pouvons conclure que l'influence héréditaire s'exerce pour le bassin, non seulement sur les valeurs moyennes, mais aussi sur les valeurs minimales et maximales.

Le même cas se présente pour la longueur de la jambe et pour la colonne vertébrale.

Pour la taille on voit, au contraire qu'à ses valeurs extrêmes chez les enfants correspondent les valeurs moyennes chez la mère; on observe le même rapport pour la circonférence de la tête.

Les rapports des valeurs extrêmes de la poitrine et du bras à celles des mères présentent une forme intermédiaire entre les deux cas précédents.

Il y a même une dimension, où les valeurs extrêmes ne manifestent aucun rapport aux valeurs correspondantes de la mère — c'est la largeur des épaules.

En présence de tous ces faits nous avons le droit de supposer l'existence de l'hérédité spéciale pour chaque partie du squelette des nouveau-nés. Il est même possible que l'influence héréditaire du côté de la mère n'a pas la même intensité pour différentes parties du squelette des enfants, ce que nous allons examiner.

### § 3. La valeur et les limites de l'hérédité. Série des variations individuelles.

En comparant deux séries de valeurs individuelles pour une partie quelconque du squelette, de la mère et des nouveau-nés, on a le droit d'accepter que l'hérédité est maximale—quand à chaque accroissement de la dimension chez la mère correspond un accroissement proportionnel de la même dimension chez l'enfant.

Dans ce cas le rapport de toutes les valeurs dans les deux séries, les min males comme les maximales, est constant et les deux séries marchent parallèlement sous forme de progressions arithmétiques et ont un même coefficient.

T

des variations c

		Taille.		Circonférence de la poitrine.		Largeur du
		Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.
Nombre des cas . . . . .		23	28	—	—	—
Mères.	{ Limites des variations individuelles . . . . .	145	161	73	90	25
	{ Moyenne . . . . .	153		80		31
	{ Valeurs relatives . . . . .	$16-14=16:153=0,11$		$90-73=17:80=0,21$		$34-25=9:$
Nombre des cas . . . . .		—	—	29	38	—
Nouv.-nés.	{ Limites des variations individuelles . . . . .	46	52	29	38	7
	{ Moyenne . . . . .	49		33		10
	{ Valeurs relatives . . . . .	$52-46=6:49=0,12$		$38-29=9:33=0,3$		$12-7=5:$
Rapport des variations extrêm. des mères et des enfants		0,32	0,31	0,42	0,49	0,36

La différence entre les valeurs maximales et minimales de chaque série donne les limites absolues de variations individuelles pour cette partie du squelette.

Pour donner une idée plus exacte de la valeur de variation spéciale de chaque partie du squelette ou pour la valeur d'individualité, nous emploierons la méthode suivante. Nous prenons la différence entre les deux valeurs extrêmes comme dividende et, comme diviseur  $M$  = la valeur moyenne de la dimension donnée; le rapport exprime la valeur relative de variations individuelles.

Ainsi, pour la jambe des garçons nouveau-nés,

ou 27 = val. max.

19 = val. min.

24 = val. moyenne, le rapport =  $\frac{27-19}{24} = 0,33$

exprime la valeur ou la mesure de variations individuelles pour cette dimension. Calculons maintenant de la même façon les valeurs relatives pour les différentes parties du squelette des nouveau-nés et des mères. Le tableau L représente les résultats de ces calculs.

# L

t les nouveau-nés.

Différence de la tête.	Longueur de la jambe.		Longueur du bras.		Largeur des épaules.		Colonne vertébrale.	
	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	74	100	61	70	30	35	55	70
53	90		66		33,7		62,5	
=5 : 53=0,1	100—74=26 : 90=0,3		70—61=9 : 66=0,13		35—30=5 : 33,7=0,15		70—55=15 : 62,5=0,23	
—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	19	27	17	23	11	14	21	29
35	24		20		12		25	
=5 : 35=0,14	27—19=8 : 24=0,33		23—17=6 : 20=0,3		14—11=3 : 12=0,25		29—21=8 : 25=0,33	
0,62	0,27	0,25	0,31	0,27	0,37	0,34	0,42	0,36

On peut, d'après l'exposé, accepter que l'hérédité est complète ou égale à l'unité dans le cas où les deux séries des variations, pour la mère  $S_v$  et les nouveau-nés  $s_v$  ont pour une dimension donnée, la jambe, par exemple, une même valeur  $V$ . Mais en réalité ce problème est plus compliqué et, en examinant à ce point de vue les faits, nous ne trouvons pas une telle égalité entre les valeurs de variations chez les nouveau-nés et la mère. En effet nous avons vu qu'aux valeurs extrêmes d'une dimension quelconque des enfants ne correspondent pas les valeurs extrêmes de cette dimension chez la mère. Ainsi la série complète des variations pour une partie quelconque du squelette chez le nouveau-né ne correspond qu'à la partie moyenne de la série pour la mère. Nous désignons par le terme: série héréditaire ou relative  $s_H$ , cette série incomplète des valeurs pour les dimensions de la mère, qui manifeste son activité dans l'influence héréditaire — pour la jambe par ex. 73—94 cm. — la valeur spéciale  $V_1$  de cette série est égale à  $\frac{94-73}{85}$  ou 0,24, la série absolue de variations de la mère pour la jambe sera de 70 à 105 — et sa valeur  $V = \frac{105-70}{85} = 0,43$ .

Ainsi, à chaque série de variations des dimensions des nouveau-nés correspondent pour la mère deux séries, l'une absolue, l'autre relative.

Il est évident que c'est le rapport de deux séries de la mère, relative et absolue  $s_v$  et  $s_H$  qui donne la valeur de l'intensité de l'hérédité. Plus la série  $s_H$  sera petite, plus l'intensité de l'hérédité sera éloignée de sa valeur totale, c'est-à-dire inférieure à l'unité.

#### § 4. Représentation graphique des limites et de la valeur de l'hérédité et de l'individualité.

Si nous représentons la série des variations par une ligne  $A \text{---} \frac{A_1 \quad M \quad B_1}{\quad} B$  la partie  $A_1 B_1$  de cette ligne correspondra à la série héréditaire; pour la jambe de la mère, on a:  $B-A = 105-70$ ,  $B_1-A_1 = 94-73$ ,  $M = 85$ ;  $V = \frac{B-A}{M}$ ,  $V_1$  ou la valeur relative des variations  $= \frac{B_1-A_1}{M}$ .

Il est clair que la ligne  $A_1-B_1$  correspond à la partie de la série  $A-B$  qui joue un rôle actif dans la transmission de l'hérédité de la constitution, tandis que les parties  $A-A_1$  et  $B-B_1$  ne jouent pas un tel rôle. Grâce à cette méthode, nous sommes en état de représenter les limites de l'hérédité et celles des variations non-héréditaires pour la mère. Mais, d'autre part, le même problème existe aussi pour les nouveau-nés, ce que nous allons traiter.

Nous avons déjà constaté plus haut que l'influence de l'hérédité dans la transmission de la constitution ne s'étend pas sur les valeurs extrêmes des dimensions des nouveau-nés, mais qu'elle ne se manifeste que sur les valeurs rapprochées de la moyenne. Ainsi pour la jambe des nouveau-nés, la série complète des variations est comprise entre 18 et 27, mais aux valeurs extrêmes de la jambe chez la mère  $= 70-105$  correspondent chez les nouveau-nés les valeurs de  $= 20-25$ .



La ligne  $a \frac{18}{a_1} \frac{20}{b_1} \frac{25}{b_1} \frac{27}{b_1} b$  représente pour les nouveau-nés la série des valeurs de la jambe;  $a - b$  représente la série complète ou absolue des variations,  $a_1 - b_1$  — la série héréditaire.

Ici, chez les nouveau-nés, comme chez les mères, nous avons une partie  $a_1 - b_1$  qui est soumise à l'influence de l'hérédité du côté de la mère et une autre — les parties  $a - a_1$  et  $b_1 - b$ , dont l'origine manifeste un caractère individuel indépendant de l'influence héréditaire.

Nous arrivons ainsi aux limites de l'hérédité et à la frontière d'une région de l'individualité  $i, i_1$  pour les nouveau-nés et  $J, J_1$  pour les mères.

Supposons que pour une partie donnée du squelette  $a_1 - a = 0, b_1 - b = 0; A - A_1 = 0, B_1 - B = 0$ , de sorte que les séries absolues et héréditaires coïncident. Dans ce cas toute la série des valeurs chez les mères étant active dans l'hérédité et toute la série des valeurs des nouveau-nés étant soumise à l'influence de l'hérédité, nous pouvons parler d'une hérédité complète de deux côtés de la mère et des nouveau-nés, la région de l'individualité  $j$  et  $i$  étant égale à zéro.

Mais une telle relation hypothétique n'a lieu en réalité, et le rapport numérique de nos quatre séries varie pour chaque partie du squelette.

Les limites de l'hérédité sont, d'après notre analyse, différentes pour la mère et pour les nouveau-nés. L'hérédité peut être complète pour la mère, par exemple, si  $A_1 - A = 0$  et  $B_1 - B = 0$  et en même temps très faible pour les nouveau-nés, si la partie  $a_1 - b_1$  est très petite en comparaison de  $a - b$ ; au contraire, l'hérédité pour une partie quelconque du squelette peut être complète chez les nouveau-nés, si  $a_1 - a = 0$  et  $b_1 - b = 0$ , et en même temps l'hérédité du côté de la mère peut avoir des limites très étroites si  $A_1 - B_1$  est une valeur très petite comparativement à  $A - B$ .

En général, le rapport de  $\frac{B_1 - A_1}{B - A}$  et de  $\frac{b_1 - a_1}{b - a}$  peut nous servir d'indicateur de la valeur de l'hérédité, le premier pour la mère, le second pour les nouveau-nés: les valeurs  $\frac{A_1 - A}{M}, \frac{B_1 - B}{M}$  sont la valeur de l'individualité pour la mère et  $\frac{a_1 - a}{m}, \frac{b_1 - b}{m}$  — pour les nouveau-nés.

Après avoir ainsi établi la définition des limites et de la valeur de l'hérédité, revenons maintenant aux faits et construisons d'après nos données les quatre séries mentionnées pour les principales parties du squelette. Remarquons que, comme il s'en suit de l'exposé précédent, les valeurs données  $A_1, B_1, a_1, b_1$  sont les moyennes d'un certain nombre de dimensions; quant aux valeurs  $A, B, a, b$ , elles sont obtenues par un calcul et présentent aussi le caractère de moyennes du groupe extrême des valeurs dans chaque série.

Le tableau  $L$  qui présente les séries de variations individuelles pour les mères et les nouveau-nés, nous apprend que les valeurs relatives des variations  $\frac{B - A}{M}$  et  $\frac{b - a}{m}$ , considérées indépendamment de l'hérédité, sont différentes pour chaque partie du squelette chez

les nouveau-nés comme chez les mères; chez les nouveau-nés c'est le bassin qui présente la valeur relative des variations la plus considérable, et la circonférence de la tête, la plus petite. Pour les mères on observe le même phénomène: le bassin donne une valeur maximale de variations — la tête, une valeur minimale.

En comparant les séries 1 et 2 pour les variations chez les mères et les nouveau-nés, on voit que la valeur relative des variations est presque la même pour une partie quelconque du squelette chez la mère et chez les nouveau-nés.

Un tel résultat est bien étonnant parce qu'il démontre une chose, à laquelle on ne pouvait s'attendre a priori, c'est-à-dire que chez les nouveau-nés, le squelette présente déjà le même rapport des variations au type moyen, qu'on observe plus tard chez les adultes.

Ces faits nous donnent le droit de conclure que, durant toute la période du développement, du moment de la naissance jusqu'à l'adolescence, l'énergie de l'accroissement est pour le squelette la même dans les valeurs moyennes que dans les valeurs extrêmes; et que chaque variation individuelle possède la même énergie de l'accroissement dans les éléments anatomiques de sa partie moyenne ainsi que de la partie extrême.

D'autre part on remarque que la valeur relative des variations est pour toutes les dimensions un peu plus considérable chez les enfants que chez les mères. La prévalue est bien marquée dans le bassin, où nous avons pour les nouveau-nés une valeur relative de 0,5 et chez les mères une de 0,3. Il semble donc, que l'énergie de l'accroissement subit pour les variations extrêmes un ralentissement, il est vrai, peu considérable, pendant l'époque du développement.

En déterminant le rapport de valeurs extrêmes correspondantes maximales et minimales, des nouveau-nés et des mères, on observe le même phénomène sous une autre forme. On voit que ce rapport est presque le même pour les valeurs minimales et maximales; cependant il est toujours un peu plus considérable pour les valeurs minimales; il est évident, que les valeurs maximales chez les nouveau-nés ne s'accroissent pas parallèlement à celles des mères.

En distribuant toute la série des variations des mères en deux parties  $A-M$  et  $B-M$ , l'une inférieure, l'autre supérieure à la valeur moyenne, on obtient pour la taille, par exemple, en prenant 153 comme moyenne, 8 cas de valeurs individuelles supérieures et 8 cas inférieures à la moyenne. Pour les nouveau-nés, en employant le même calcul, on obtient 3 pour les valeurs supérieures à la moyenne 49, et 3 pour les valeurs inférieures.

La même méthode appliquée à toutes les autres dimensions nous montre que la distribution des variations en maximales et minimales est la même pour les mères et les enfants.

Quant aux deux sexes, quoique la série des variations ait la même étendue, le caractère de deux séries n'est pas le même pour les garçons et les filles. Chez les premiers le nombre des variations maximales est supérieur à celui des variations minimales; chez les filles on observe le contraire.

En outre, on constate une différence essentielle entre les sexes dans la distribution des variations maximales et minimales. Dans le groupe des variations maximales des garçons on

observe des valeurs si considérables qui ne se trouvent pas chez les filles. Mais, en revanche, les filles présentent des variations minimales plus faibles que les garçons. Ainsi: pour la taille, par exemple, chez les garçons on trouve des dimensions de 53, 55 jusqu'à 60, quoique seulement au nombre d'un ou deux exemplaires. Pour les filles, d'un autre côté, on trouve des dimensions à 44, 43, mais en nombre très restreint.

Il en résulte que la distribution des variations en groupes minimal  $A_{\min.}$  et maximal  $B_{\max.}$  est différente pour les garçons et pour les filles.  $B_{\max.}$  est toujours plus considérable chez les premiers,  $A_{\min.}$  chez les dernières.

En comparant les valeurs extrêmes dans les deux sexes des nouveau-nés, nous obtenons la même différence constante pour toutes les dimensions entre les garçons et les filles; on voit que chez les garçons, les valeurs maximales sont toujours en nombre plus considérable que les valeurs minimales; chez les filles on observe le contraire. Voilà donc ce qui caractérise une série des dimensions pour les garçons et pour les filles et ce qui donne le résultat déjà connu, que la moyenne pour une dimension quelconque est plus faible chez les filles que chez les garçons.

On observe aussi que les limites mêmes  $A$  et  $B$  ne sont pas les mêmes pour les garçons et pour les filles:  $A$  a toujours une valeur un peu moindre chez les filles,  $B$  est plus élevé chez les garçons.

### § 5. Stabilité et variabilité du type du squelette.

Grâce à la méthode graphique, nous pouvons mettre en évidence un autre phénomène que nous designons par le terme de stabilité du type du squelette. Dans le cas que  $A = B$ , et  $a = b$  et la valeur absolue ainsi que relative des variations est nulle, la stabilité du type est complète et toutes les dimensions ont la valeur moyenne.

D'autre part, plus la série  $A - B$  et  $a - b$  est grande et plus la valeur relative des variations  $V = \frac{A-B}{M}$ ,  $v = \frac{a-b}{m}$  est considérable, plus le type moyen du squelette ou d'une partie quelconque de ce dernier s'éloigne de la stabilité complète.

On peut dire ainsi que la stabilité du type pour une partie quelconque du squelette est inversement proportionnelle à la valeur  $V$ , c'est-à-dire à la valeur des variations individuelles. D'autre part la valeur de la stabilité dépend encore du nombre des dimensions extrêmes, maximales et minimales

$$A \xrightarrow{n^1} \begin{array}{c} | \\ \hline Am \\ | \end{array} \begin{array}{c} | \\ \hline M \\ | \end{array} \begin{array}{c} | \\ \hline Bm \\ | \end{array} \xrightarrow{n^2} B$$

En effet, pour la même valeur  $\frac{B-A}{m}$  le nombre  $n^1$  et  $n^2$  où la ligne  $Am-Bm$  représente la région des valeurs moyennes, peut être différent, et il est clair, que la stabilité du

type se détermine non seulement par le rapport  $\frac{B-A}{M}$ , mais aussi par le nombre des dimensions maximales,  $n^2$  et minimales  $n^1$ .

Plus le nombre des dimensions extrêmes est considérable par rapport au nombre total de la série  $n$ , moins la stabilité du type est considérable.

Nous arrivons ainsi à la formule suivante: la stabilité du type pour une partie quelconque du squelette est d'autant moins complète, que les valeurs  $\frac{B-A}{M}$ ,  $n^1$ ,  $n^2$  sont plus considérables. L'individualité ou pour mieux dire la variabilité est au contraire d'autant plus grande que  $V$ ,  $n^1$ ,  $n^2$ , sont considérables.

Si nous revenons aux séries  $S_v$  et  $s_v$ , nous y remarquons que la stabilité est différente pour chaque partie du squelette chez les nouveau-nés comme chez les mères, parce que non seulement les valeurs  $I$ , mais aussi les nombres relatifs des dimensions extrêmes sont différents pour chaque partie du squelette. En même temps on constate que le degré de stabilité est presque le même pour une partie quelconque du squelette chez la mère et chez les nouveau-nés. Une telle coïncidence dans le rapport du type et de la variabilité chez les mères et les nouveau-nés est sans doute un phénomène de l'hérédité mais d'une nature très complexe.

## § 6. Définition et calcul des valeurs relatives de l'hérédité et de non-hérédité.

En divisant chaque série ou ligne  $A-B$  en trois parties:  $A-A_1$ ,  $A_1-B_1$  et  $B_1-B$ , qui correspondent la première à la région des variations minimales non-héréditaires, la seconde à la région héréditaire, la troisième à celle des variations maximales non-héréditaires et que nous désignons par  $I_1$ ,  $H$ ,  $I$  pour les mères et  $i_1$ ,  $h$ ,  $i$  pour les enfants on obtient pour chaque partie du squelette une autre distribution de la série totale  $A-B$  et  $a-b$  en trois parties et un autre rapport de ces parties l'une à l'autre.

En prenant la différence totale  $B-A=S$  pour unité et en calculant le rapport des trois parties mentionnées, à cette différence, prise pour unité, nous obtenons pour chaque dimension trois valeurs  $\frac{I}{S}$ ,  $\frac{H}{S}$ ,  $\frac{I_1}{S}$  pour les mères et  $\frac{i}{s}$ ,  $\frac{h}{s}$ ,  $\frac{i_1}{s}$  pour les nouveau-nés;  $\frac{I}{S}$  et  $\frac{i}{s}$  représentent les valeurs relatives de la région individuelle maximale,  $\frac{H}{S}$  et  $\frac{h}{s}$  la valeur relative de la région héréditaire,  $\frac{I_1}{S}$  et  $\frac{i_1}{s}$  la valeur relative de la région individuelle minimale.

Ces valeurs ne peuvent cependant servir de mesure exacte de l'hérédité et de l'individualité, la valeur absolue de l'hérédité monte avec la valeur  $B-A=S$  et diminue avec l'acroissement de  $M$ , or la valeur absolue de l'hérédité  $= \frac{H}{S} \times \frac{S}{M} = \frac{H}{M}$  pour les mères,  $\frac{h}{m}$  pour les enfants.



Ainsi la valeur  $H$  peut être une partie considérable de la série  $A - B$  de sorte que par exemple  $\frac{H}{A-B} = \frac{B_1-A_1}{B-A} = 0,5$ , mais le rapport de  $\frac{B-A}{M}$  ou la valeur relative de variations peut être peu considérable; pour une autre dimension au contraire  $H$  sera moindre, mais  $\frac{B-A}{M}$  sera beaucoup plus considérable, et cependant la valeur absolue de l'hérédité ou  $H$ .  $V$  peut être plus grande dans ce dernier cas.

Les valeurs  $I_1$ ,  $V$ ,  $I$ ,  $V$ ,  $i_1$ ,  $v$ ,  $i$ ,  $v$  ou  $\frac{I_1}{M}$ ,  $\frac{I}{M}$ ,  $\frac{i_1}{m}$ ,  $\frac{i}{m}$  donnent à leur tour la mesure réelle de l'individualité minimale et maximale. Quant aux valeurs  $I$ ,  $H$ ,  $I_1$ ,  $i$ ,  $h$ ,  $i_1$  elles ne peuvent servir qu'à caractériser les relations numériques entre les valeurs de l'hérédité et l'individualité ce qu'on peut désigner par le terme: distribution de l'hérédité et de l'individualité.

Les tableaux  $M$  et  $M_1$  présentent toutes les données pour le calcul des limites de l'hérédité, des valeurs de l'hérédité et de l'individualité, le premier pour les mères le second pour les nouveau-nés.

En première ligne examinons la distribution de la série des variations en trois parties  $I$ ,  $H$ ,  $I_1$ . Ce qui est commun à toutes les dimensions pour les mères comme pour les enfants, c'est que la valeur  $H$  n'occupe qu'une petite partie de la série totale  $A - B$ ,  $a - b$ , et que chaque dimension possède les régions  $I$ ,  $I_1$ ,  $i$ ,  $i_1$ . Il y a même une dimension, la largeur des épaules, où la valeur  $H$  chez les mères des filles est égale à zéro. Les régions individuelles sont ainsi un phénomène constant chez les mères et chez les enfants.

Il est nécessaire maintenant de procéder à un examen plus approfondi de la nature de ces groupes individuels. Il ne faut pas se représenter que les régions individuelles ne sont pas absolument exclues de l'influence héréditaire des mères. Le fait est que, en prenant pour point de départ la valeur moyenne de la taille par exemple, chez la mère, on remarque que la taille de l'enfant ne s'accroît parallèlement à celle de la mère, que jusqu'à un moment donné. Depuis lors l'accroissement chez l'enfant s'arrête, tandis que la taille de la mère continue à monter; c'est donc le moment où commence pour la taille de cette dernière le groupe maximal qui exerce la même influence héréditaire que le groupe immédiatement inférieur ou sous-maximal. Si l'on partage en deux parties chaque dimension du groupe maximal, l'une qui correspond à la valeur sous-maximale, l'autre supérieure à cette dernière, on voit que c'est la partie supérieure seule, qui ne manifeste pas de l'influence héréditaire.

Ainsi, par exemple, toutes les mères de la taille, supérieures à 160 cm. donnent des nouveau-nés de la même taille que les mères de 160, et ce sera chez les mères de 161, 162 etc. que l'excédent à 1,2 etc. cm. ne se manifestera pas chez les nouveau-nés.

A ce point de vue les groupes héréditaires et individuels ne sont pas opposés par leur nature. En réalité, dans chaque parties du squelette il y a des éléments héréditaires et individuelles: chaque dimension qui, chez la mère a dépassé un certain maximum possède une partie qui ne manifeste pas la tendance de se transmettre aux nouveau-nés. La somme des dimensions de ces valeurs forme un groupe que nous avons désigné par le terme



T

Valeurs relatives et absolues de

	T a i l l e.		Circonférence de la poitrine.		Largeur du
	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.
Nombre des cas. . . . .	32	66	20	30	13
Valeurs extrêmes pour les garçons . . . . .	46—47	51—52	30—31	36—38	7—8
Valeurs correspondantes pour les mères des garçons . . . . .	151	155	76,5	82,5	25,8
Les rapports des premiers aux seconds . . . . .	0,30	0,33	0,37	0,46	0,27
Valeurs relatives $\frac{H}{S}, \frac{I}{S}, \frac{I_1}{S}$ . . . . .	0,37; 0,26;	0,37;	0,2; 0,35;	0,45;	0,02; 0,78;
Valeurs absolues $\frac{H}{M}, \frac{I}{M}, \frac{I_1}{M}$ . . . . .	0,037; 0,026;	0,037;	0,04; 0,07;	0,09;	0,006; 0,026;
Nombre des cas. . . . .	59	43	26	13	17
Valeurs extrêmes pour les filles . . . . .	46—47	51—52	—30	36+	7—8
Valeurs correspondantes pour les mères des filles . . . . .	153	154	77,7	80,2	28,2
Les rapports des premiers aux seconds . . . . .	0,31	0,33	0,37	0,47	0,24
Valeurs relatives $\frac{H}{S}, \frac{I}{S}, \frac{I_1}{S}$ . . . . .	0,44; 0,12;	0,44;	0,28; 0,15;	0,57;	0,31; 0,5;
Valeurs absolues $\frac{H}{M}, \frac{I}{M}, \frac{I_1}{M}$ . . . . .	0,044; 0,012;	0,044;	0,059; 0,03;	0,12;	0,09; 0,15;

T

Valeurs relatives et absolues de l'

	T a i l l e.					Circonférence poitrine	
G a r ç o n s :							
Groupes des dimensions des mères. Séries A—B. . . . .	—145	146—149	150	160	19	—73	85—
Nombre des cas dans chaque groupe . . . . .	23	23	20	12	18	16	31
Séries $a_1-b_1$ pour les enfants . . . . .	48,4	48,5	50,5	50,9	50,3	32,3	34,4
Rapports des groupes des séries $a_1-b_1$ aux groupes de la série A—B . . . . .	0,33	0,33	0,34	0,32	0,31	0,44	0,38
Valeurs des $\frac{i}{s}, \frac{h}{s}, \frac{i_1}{s}$ pour les enfants . . . . .	0,4	—	0,31	—	0,29	0,37	0,28
Valeurs des $\frac{i}{m}, \frac{h}{m}, \frac{i_1}{m}$ . . . . .	0,05	—	0,04	—	0,03	0,11	0,07
F i l l e s :							
Groupes des dimensions des mères. Séries A—B . . . . .	—145	146—149	150	160	161+	—73	85—
Nombre des cas dans chaque groupe . . . . .	20	22	—	16	27	18	26
Séries $a_1-b_1$ pour les enfants . . . . .	47,4	48,3	—	48,3	49,2	30,9	32,8
Rapports des groupes des séries $a_1-b_1$ aux groupes de la série A—B . . . . .	0,33	0,33	—	0,30	0,31	0,42	0,38
Valeurs des $\frac{i}{s}, \frac{h}{s}, \frac{i_1}{s}$ pour les enfants . . . . .	0,23	—	0,3	—	0,47	0,21	0,28
Valeurs des $\frac{i}{m}, \frac{h}{m}, \frac{i_1}{m}$ . . . . .	0,03	—	0,04	—	0,06	0,06	0,08

**M.**

Individualité chez les mères.

Circonférence de la tête.		Longueur de la jambe.		Longueur du bras.		Largeur des épaules.		Colonne vertébrale.	
Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.
32	37+	28	53	14	19	28	32	36	32
54,8	54,8	19—20	26—27	17—18	22—23	11	15	19—23	29—30
0,67	0,67	75,8	94,8	66,5	68,4	33,7	34	61	70
0,24;	0,24;	0,25	0,28	0,25	0,32	0,32	0,41	0,32	0,42
0,024;	0,024;	0,07; 0,73;	0,2;	0,28; 0,32;	0,4;	0,34; 0,06;	0,6;	0,4; 0,6;	0;
		0,021; 0,221;	0,06;	0,036; 0,04;	0,05;	0,051; 0,01;	0,09;	0,09; 0,14;	0;
29	36—37	11	32	36	9	53	17	32	22
54,3	54,3	18—19	26—27	17—18	22—23	11	14	—22	28+
0,67	0,67	77,7	94,8	66,2	70	34,2	33,2	58	69
0,34;	0,34;	0,24	0,28	0,25	0,32	0,41	0,32	0,33	0,43
0,034;	0,034;	0,14; 0,65;	0,21;	0,35; 0,16;	0,49;	—	—	0,2; 0,73;	0,07;
		0,04; 0,20;	0,06;	0,04; 0,02;	0,06;	—	—	0,04; 0,17;	0,016;

**M<sub>1</sub>.**

Individualité chez les nouveau-nés.

Circonférence du bassin.			Circonférence de la tête.			Longueur de la jambe.			Longueur du bras.			Largeur des épaules.			Colonne vertébrale.		
29	32	33+	—51	55	56+	—74	99	100+	—61	—	70+	—30	34	35+	—55	—	69+
8	26	32	22	24	25	20	15	22	24	—	28	31	21	25	37	—	42
6	10,7	11	34	35,6	35,6	19,9	25,7	25,5	19,7	—	20,2	12,4	12,9	12,5	24,6	—	28,3
34	0,33	0,33	0,67	0,65	0,64	0,27	0,26	0,25	0,31	—	0,28	0,39	0,36	0,34	0,45	—	0,40
—	0,44	0,20	0,40	0,32	0,28	0,11	0,70	0,19	0,45	0,08	0,47	0,47	0,03	0,50	0,46	0,37	0,17
—	0,22	0,10	0,06	0,04	0,04	0,04	0,23	0,06	0,09	0,02	0,09	0,12	0,007	0,12	0,15	0,12	0,05
—29	32	33+	—51	55	56+	—74	99	100+	—61	—	70	—30	34	35+	—55	—	69+
27	44	33	17	37	22	23	14	20	20	—	36	37	30	12	34	—	41
5	10,7	10,8	33,4	34,6	35,3	19	26,9	25,1	19,1	—	19,6	12,5	12,2	12,9	23,6	—	26,7
33	0,33	0,32	0,65	0,63	0,63	0,26	0,26	0,25	0,30	—	0,27	0,39	0,34	0,35	0,43	—	0,38
—	0,46	0,26	0,28	0,38	0,34	0	0,76	0,24	0,35	0,08	0,57	0,50	0,13	0,37	0,36	0,31	0,33
—	0,23	0,13	0,04	0,05	0,05	0	0,25	0,08	0,07	0,02	0,11	0,12	0,03	0,09	0,11	0,10	0,11

individuel. En outre il est possible que l'hérédité existe aussi pour ces parties des dimensions, mais à l'état latent et qu'elle se manifeste plus tard chez les adultes.

Passons maintenant aux valeurs extrêmes minimales. Ici nous voyons un phénomène analogue, mais dans un sens inverse. Le décroissement de la taille chez la mère, jusqu'à 151 cm. se manifeste toujours par une diminution correspondante de la taille chez les nouveau-nés. Mais dès ce moment malgré que la taille de la mère continue à décroître, la taille des nouveau-nés reste au même niveau; ainsi l'arrêt du développement de la taille de la mère, une fois qu'il dépasse un certain degré, n'exerce pas de l'influence sur la taille des nouveau-nés. Nous arrivons donc au résultat paradoxal, que dans le groupe des dimensions minimales la partie négative, qui est inférieure à la moyenne des valeurs sous-minimales, reste aussi sans influence sur la valeur réelle de la taille des nouveau-nés.

En résumant, *nous voyons que pour une partie quelconque du squelette de la mère la tendance à se transmettre aux nouveau-nés existe jusqu'à une certaine valeur au-dessous et au-dessus de la valeur moyenne, les parties extrêmes ne se transmettent pas et présentent des éléments inactifs comme facteurs héréditaires.*

Ce qui est commun aux deux groupes extrêmes ou, pour mieux dire, aux valeurs extrêmes des dimensions, c'est la divergence entre la fonction héréditaire ou transmission héréditaire et le type réel du squelette de la mère. Pour les valeurs maximales, l'hérédité n'est pas complète, elle ne manifeste pas tout ce que le type possède; pour les valeurs minimales, par contre, la valeur de l'hérédité prévaut celle du type réel, parce qu'elle manifeste chez les nouveau-nés plus que le type possède en réalité. Il est bien naturel de supposer que *la fonction héréditaire présente dans certaines conditions une espèce d'indépendance par rapport au type réel et variable, d'où provient la stabilité du type moyen du squelette.*

## § 6. Groupes de variations héréditaires et individuelles des enfants.

Passons à l'analyse de groupes individuels et héréditaires chez les enfants. En prenant pour point de départ la moyenne de la taille des nouveau-nés 49 cm., on constate qu'à l'accroissement de la taille jusqu'à 50—51 cm. correspond aussi un accroissement de la taille des mères. Mais, il arrive un moment, où la taille de la mère reste stable et ne présente pas un accroissement correspondant à celui de la taille des nouveau-nés.

Ici nous voyons pour les enfants ce que nous avons vu plus haut pour les mères, que les valeurs maximales de leur taille contiennent une partie extrême qui ne manifeste aucun rapport avec la taille des mères. Cette partie peut être désignée par le terme de non-héréditaire ou individuelle et c'est la somme de ces parties qui caractérise le groupe individuel ou non-héréditaire. En examinant de la même façon les valeurs minimales pour la taille des nouveau-nés, nous constatons que cette dernière présente une limite inférieure, au dessous de

laquelle l'origine de dimensions extrêmes n'est pas due à l'influence des tailles minimales chez les mères.

L'arrêt du développement de la taille des nouveau-nés, au-dessous de certaines limites, ne dépend pas d'un arrêt correspondant chez les mères. Ainsi chez les enfants, les variations extrêmes possèdent des parties qui ne sont pas de l'origine héréditaire et sont évidemment de nature individuelle ou non-héréditaire.

On trouve donc chez les nouveau-nés, que les valeurs extrêmes de leur squelette présentent aussi une divergence entre les dimensions de leur squelette réel et celles qu'ils reçoivent héréditairement de leurs mères. Une telle divergence démontre que *le squelette des nouveau-nés possède aussi une tendance à la stabilité de son type moyen et c'est dans cette stabilité que l'hérédité trouve ses limites naturelles quand la variabilité du squelette de la mère dépasse certaines bornes.*

L'idée des limites de l'hérédité exige encore l'éclaircissement suivant :

Jusqu'ici, dans l'exposé précédent, le terme hérédité était toujours employé dans un sens collectif, et non individuel. Si, par exemple, nous affirmons que la taille des nouveau-nés se trouve sous l'influence héréditaire de celle de la mère, nous affirmons par cela que, pour deux groupes des mères de taille différente, la taille moyenne des nouveau-nés de ces mêmes groupes est aussi différente et dans le même sens que la taille des mères; ainsi, la taille moyenne des nouveau-nés, dont les mères ont une taille plus forte, est aussi plus grande. Mais, en tout cas il ne faut pas croire que, de deux mères de taille différente, celle qui a une taille plus forte donnera toujours naissance à un nouveau-né de taille également plus considérable.

Répetons que l'hérédité de la constitution n'est que de nature collective et non individuelle. Rappelons nous que la constitution des enfants, leur taille, par exemple, est soumise à l'influence héréditaire de deux parents, celle du père aussi que celle de la mère, ces deux agents exercent sur les enfants très souvent une influence dans le sens opposé, parce que la constitution, la taille, par exemple, chez les parents, ne se trouve pas dans un rapport déterminé de l'un à l'autre et varie dans les limites très larges. Dans les groupes de dimensions, l'influence d'un de ces facteurs, du père, s'élimine et l'influence de l'autre agent, de la mère, se manifeste.

Revenons à notre exemple, où nous avons comparé les dimensions de la taille des nouveau-nés avec la taille moyenne des mères.

On y trouve que chaque groupe se compose de deux parties ou sous-groupes; dans l'une, la taille des nouveau-nés correspond à la taille des mères et manifeste un rapport héréditaire, dans l'autre, la taille des enfants ne manifeste pas de tel rapport: on y voit des tailles plus fortes et plus faibles que la taille moyenne de ce groupe. On peut dire ainsi que chaque groupe des nouveau-nés se divise en deux parties, l'une héréditaire et l'autre non-héréditaire, et ce n'est que la somme de ces deux parties, qui donne en moyenne le rapport héréditaire pour la taille dans notre cas particulier.



Il est évident, que le caractère plus ou moins héréditaire de tout le groupe dépend en somme des rapports numériques de ces deux catégories de cas héréditaires et non-héréditaires.

Passons maintenant aux groupes de valeurs extrêmes que nous avons désigné par le terme d'individuels. Nous y observons la même distribution en deux catégories.

En effet, on constate qu'un certain nombre de mères possédant une taille de valeur extrême — maximale ou minimale, — donne naissance à des nouveau-nés de taille présentant le même caractère. Une autre catégorie des mères également de taille extrême met au monde des enfants de taille moyenne. Pour les enfants on observe le même rapport: un certain nombre des nouveau-nés de taille extrême appartient aux mères de taille extrême tandis qu'une autre catégorie de nouveau-nés, aussi de taille extrême, provient des mères de taille moyenne. En principe, il n'y a pas ainsi de différence entre les groupes de valeurs extrêmes et entre les autres groupes. La différence est seulement celle que, dans les groupes de valeurs extrêmes la distribution en deux catégories, héréditaire et non-héréditaire, n'est pas la même que dans les groupes de valeurs moyennes.

Dans les groupes extrêmes le nombre des cas héréditaires est moins considérable par rapport aux cas non-héréditaires tandis que, dans les groupes des dimensions moyennes, le rapport est inverse. En combinant ces résultats avec ceux obtenus précédemment, nous arrivons à la conclusion suivante: dans les dimensions extrêmes de la taille chez les mères et les nouveau-nés, les parties extrêmes, pour un certain nombre de cas, ne manifestent pas de rapport héréditaire aux parties correspondantes et sont latentes au point de vue de l'hérédité.

### § 7. Valeurs $\frac{H}{S}$ , $\frac{I}{S}$ , $\frac{I_1}{S}$ , $\frac{h}{s}$ , $\frac{i}{s}$ , $\frac{i_1}{s}$ .

Continuons l'examen de régions héréditaires et individuelles.

Le tableau  $M_1$  montre que, chez les nouveau-nés, la valeur relative de la région héréditaire  $\frac{h}{s} = \frac{b_1 - a_1}{b - a}$  est la plus considérable pour la jambe et est égale 0,70 chez les garçons et 0,76 chez les filles; en deuxième ligne c'est le bassin, qui donne 0,44 pour les garçons et 0,46 pour les filles. Elle a son minimum dans les dimensions du bras = 0,08 chez les deux sexes et de la largeur des épaules = 0,03 chez les garçons et 0,13 chez les filles.

Ou la valeur relative  $\frac{i}{s}$  de la région des variations individuelles maximales, est maximale chez les garçons pour le bras = 0,47 et la largeur des épaules = 0,50; chez les filles pour le bras = 0,57, la circonférence de la poitrine = 0,53 et la taille = 0,47;  $\frac{i}{s}$  est minimale chez les garçons pour la jambe = 0,19, la colonne vertébrale = 0,17 et le bassin = 0,20; chez les filles pour le bassin = 0,26 et la jambe = 0,24.

$\frac{i_1}{s}$ , la valeur relative de la région des variations individuelles minimales, est maximale chez les garçons pour le bras 0,45, les épaules 0,47, la colonne vertébrale = 0,46; chez



les filles pour les épaules = 0,50;  $\frac{i_1}{s}$  est minimale chez les garçons pour la jambe = 0,11, chez les filles pour la jambe = 0.

Le tableau  $M$  donne pour les valeurs maximales et minimales  $H$ ,  $I$ ,  $I_1$  chez les mères les résultats suivants:

$\frac{H}{S}$  chez les mères des garçons est maximale pour le bassin = 0,78, pour la jambe = 0,73, pour la colonne vertébrale = 0,60.  $\frac{H}{S}$  chez les mères des filles est maximale pour le bassin = 0,5, pour la jambe = 0,65 et pour la colonne vertébrale = 0,073.  $\frac{H}{S}$  est minimale chez les mères des garçons pour les épaules = 0,06;  $\frac{H}{S}$  est minimale chez les mères des filles pour la taille = 0,12, pour la circonférence de la poitrine = 0,15 et le bras 0,16.

$\frac{I}{S}$ , la valeur relative de la région des variations maximales est maximale chez les mères des garçons pour les épaules = 0,6, le bras = 0,4 et la circonférence de la poitrine = 0,45; chez les mères des filles pour la circonférence de la poitrine = 0,57, le bras = 0,49 et la taille 0,44.

Elle est minimale chez les garçons pour la colonne vertébrale = 0, pour le bassin = 0,2 et la jambe 0,2; chez les mères des filles pour la colonne vertébrale = 0,07, le bassin = 0,19 et la jambe 0,21.

Enfin  $\frac{I_1}{S}$ , la valeur relative de la région des variations minimales, est maximale chez les mères des garçons pour la circonférence de la tête = 0,48 et la colonne vertébrale = 0,4; chez les mères des filles pour la circonférence de la tête 0,44, et pour la taille 0,44.

$\frac{I_1}{S}$  est minimale chez les mères des garçons pour le bassin = 0,02 et la jambe 0,07; chez les mères des filles pour la jambe = 0,14 et la colonne vertébrale 0,2.

En comparant les deux tableaux  $M$  et  $M_1$ , on trouve une analogie complète dans la distribution des valeurs  $\frac{H}{S}$ ,  $\frac{I}{S}$  et  $\frac{h}{s}$ ,  $\frac{i}{s}$ , c'est à dire que le maximum et le minimum, pour les valeurs  $\frac{H}{S}$  et  $\frac{h}{s}$  ainsi que pour les valeurs  $\frac{I}{S}$  et  $\frac{i}{s}$ , tombent pour les mères et pour les enfants, sur les mêmes dimensions. Quant aux valeurs  $\frac{I_1}{S}$  et  $\frac{i_1}{s}$  on n'y observe pas cette coïncidence.

La distribution des ces valeurs est aussi la même pour les deux sexes ainsi que pour les mères des garçons et les mères des filles.

Les valeurs  $\frac{I_1}{S}$ ,  $\frac{i_1}{s}$  font aussi une exception sous ce rapport: ici les garçons et les filles, aussi que leurs mères présentent quelques déviations, du reste peu considérables. Le tableau  $M_2$  donne un aperçu général de ces données.

**Tableau M<sub>2</sub>.**

de valeurs maximales et minimales pour  $\frac{H}{S}, \frac{I}{S}, \frac{I_1}{S}$  et  $\frac{h}{s}, \frac{i}{s}, \frac{i_1}{s}$ .

		Mères des garçons.		Mères des filles.		Garçons.		Filles.	
		Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.
$\frac{H}{S}$ Valeur relative de la région héréditaire.	bassin	0,78	épaules	0,06	bassin	0,55	taille	0,12	$\frac{h}{s}$
	jambe	0,73			jambe	0,6	poitrine	0,15	
	col. vertébrale	0,6	taille	0,26	col. vertébrale	0,73	bras	0,16	
$\frac{I}{S}$ Valeur relative de la région individuelle maximale.	épaules	0,6	col. vertébrale	0,0	poitrine	0,57	col. vertébrale	0,07	$\frac{i}{s}$
	bras	0,4	bassin	0,2	bras	0,49	bassin	0,19	
	poitrine	0,45	jambe	0,2	taille	0,44	jambe	0,21	
$\frac{I_1}{S}$ Valeur relative de la région individuelle minimale.	tête	0,48	bassin	0,02	tête	0,44	col. vertébrale	0,20	$\frac{i_1}{s}$
	col. vertébrale	0,40	jambe	0,07	taille	0,44	jambe	0,14	

**L'Hérédité spéciale.**

Le résultat, obtenu par le calcul précédent, nous introduit dans un domaine nouveau. Nous avons constaté que l'influence de l'hérédité du côté de la mère est dans chaque partie du squelette des nouveau-nés de différente intensité.

D'autre part le rapport entre les deux facteurs — l'hérédité et l'individualité est aussi différent pour chaque partie du squelette. Ainsi nous arrivons aux phénomènes de l'hérédité spéciale. L'examen de l'hérédité spéciale exige des recherches qui outre les nouveau-nés, embrassent toute la période de l'évolution du squelette. Pour le moment, nous constatons les faits suivants: 1) chez les mères comme chez les nouveau-nés c'est le bassin et la jambe où l'influence de l'hérédité atteint la valeur maximale, et où les variations individuelles par contre jouent un rôle peu considérable. 2) l'hérédité est minimale pour le bras, les épaules et la circonférence de la poitrine, chez les mères et les nouveau-nés.

**L'antagonisme entre la stabilité du squelette et l'hérédité.**

Indiquons ici encore un point, le rapport entre la stabilité du squelette et l'hérédité. En examinant les valeurs de la série des variations pour différentes parties du squelette (Tab. L), nous voyons que le bassin et la jambe possèdent l'échelle la plus considérable de variations individuelles.

D'autre part, nous avons constaté que la valeur relative de l'hérédité est très faible chez les mères pour le bras, la poitrine et la taille, chez les nouveau-nés pour le bras et les épaules. En même temps le tableau des variations nous montre que chez les mères l'échelle des variations est minimale pour le bras et les épaules; chez les nouveau-nés l'échelle est pour ces valeurs sous-minimale et la valeur minimale de l'hérédité correspond aussi à la valeur minimale de la série des variations.

On peut constater ainsi qu'il existe un rapport intime entre la valeur de l'hérédité et la variabilité ou l'instabilité du type moyen du squelette. Plus la variabilité d'une partie quelconque du squelette est considérable, plus cette dernière est soumise à l'influence héréditaire.

Ainsi, une partie du squelette qui possède une faible échelle des variations, ou, en d'autres termes, qui possède une stabilité considérable du type moyen, sera en même temps peu soumise à l'action de l'hérédité. Il est évident que les oscillations que présente l'hérédité dans les différentes parties du squelette, et que nous avons caractérisées par le terme d'hérédité spéciale, ou mieux dire hérédité locale, ne sont pas de simples irrégularités. Au contraire, on constate que le degré dans lequel se manifeste l'hérédité pour une partie quelconque correspond à la valeur de variabilité ou de l'individualité. L'échelle ou la série de variations individuelles sert pour champ de l'action de l'hérédité; plus cette échelle est considérable, plus l'influence de l'hérédité tend à s'accroître, non seulement absolument, mais aussi relativement et à s'étendre sur la plus grande partie de la série. La stabilité du type du squelette, au contraire, est le pôle opposé de l'hérédité.

Plus le type est stable, moins l'échelle de variations individuelles est considérable et le champ de l'action de l'hérédité se rétrécit, l'hérédité domine sur une partie moins considérable de cette échelle.

### La valeur absolue de l'Hérédité.

Jusqu'ici nous avons examiné la valeur relative de l'hérédité, ses rapports aux régions individuelles; passons maintenant à l'examen de la valeur absolue de l'hérédité, qui d'après la définition donnée plus haut est égale à  $\frac{B_1-A_1}{M}$ ,  $\frac{b-a}{m}$ . Il est facile de voir à priori, que les valeurs absolues de l'hérédité seront plus considérables pour une dimension quelconque en même temps que les valeurs relatives  $\frac{B_1-A_1}{B-A}$ ,  $\frac{b_1-a_1}{b-a}$  sont maximales; en effet la valeur absolue  $\frac{B_1-A_1}{M}$  est égale à  $\frac{B_1-A_1}{B-A} \times \frac{B-A}{M}$  et nous avons déjà vu que chacun de deux facteurs est en même temps que l'autre maximal ou minimal; il est donc évident que le produit de deux maximums et de deux minimums sera aussi maximal, soit minimal.

Les tableaux  $M$  et  $M_1$  le confirment par des chiffres.

On y voit que la valeur absolue de l'hérédité est maximale chez les mères comme chez les enfants, pour le bassin et la jambe, et minimale pour le bras, les épaules et la poitrine.

La valeur absolue de l'hérédité coïncidant ainsi avec la valeur relative, d'où s'ensuit que

les considérations exposées plus haut, lorsqu'il s'agissait de l'hérédité relative, s'appliquent aussi à l'hérédité absolue, qui est inversement proportionnelle au degré de la stabilité du type.

Les matériaux recueillis à St. Pétersbourg présentent aussi pour le bassin et la taille les phénomènes des limites de l'hérédité. Il est facile à constater cela d'après les chiffres déjà cités plus haut.

En appliquant à ces matériaux la méthode de calcul inverse on arrive aux deux tableaux suivants, où on trouve les rapports déjà connus entre les régions héréditaires et individuelles.

Taille des garçons.	Taille des mères.	Nombre des cas	Taille des filles.	Taille des mères.	Nombre des cas.	Largeur du bassin des garçons.	Largeur du bassin des mères.	Nombre des cas.	Largeur du bassin des filles.	Largeur du bassin des mères.	Nombre des cas.
45	153,7	17	45	153	43	8	29,6	20	8	30	43
—	—	68	—	—	53	9	30,2	120	9	30,25	130
46	153,2	95	46	153	36	10	30,3	140	10	30,6	110
47	152,3	22	47	153,4	28	11	31,0	35	11	31	15
48	152,3	57	48	155	58						
49	154	18	49	154	28						
50	156	59	50	156	56						
51	157	26	51	156	12						
52	158	23	+52	159	13						
+ 53	157,5	13	—	—	—						

Le mesurage des bras et des épaules chez les mères et les nouveau-nés, entrepris sous ma direction à l'établissement Nadiejdinski a fourni les données suivantes:

Longueur du bras.				Largeur des épaules.			
Mères.	Nouveau-nés.		Nombr. d. cas.	Mères.	Nouveau-nés.		Nombr. d. cas.
	G.	F.			G.	F.	
Jusqu'à 61 cm.	19,2	17,2	11	Jusqu'à 30 cm.	11,6	10,7	15
62 »	19	18,1	15	31 »	11,6	10,7	15
63 »	19	18,3	22	32 »	11,3	10,7	42
64 »	19	17,8	60	33 »	11,5	10,6	41
65 »	19	17,7	63	34 »	11,3	10,5	55
66 »	19,3	17,6	40	35 »	11,4	10,8	58
67—68 »	19,3	17,3	44	36 »	11,6	10,8	42

Comme on voit l'influence héréditaire de la constitution de la mère ne se manifeste presque du tout dans ces parties du squelette. Le résultat de cet examen se trouve ainsi en harmonie avec les faits déjà constatés plus haut par les données recueillies à Kharkow.

Les limites de variations individuelles d'après les matériaux de St. Pétersbourg coïncident ainsi avec celles constatées dans l'exposé précédent.

### Les limites de l'hérédité chez les garçons et chez les filles.

En comparant les limites de l'hérédité des nouveau-nés de deux sexes, nous trouvons entre les garçons et les filles quelques différences, du reste peu considérables, mais qui méritent d'être indiquées ici.

En première ligne on remarque que les valeurs relatives ainsi que absolues de l'hérédité sont pour toutes les dimensions un peu plus fortes chez les filles, que chez les garçons. Ainsi: pour la circonférence de la poitrine les garçons donnent les valeurs relatives et absolues:

	Relat.	Absolues	
Circonférence de la poitrine	0,23	0,07	garçons
» » » »	0,26	0,08	filles
Largeur du bassin. . . . .	0,44	0,22	garçons
» » » . . . . .	0,46	0,23	filles
Circonférence de la tête . . .	0,32	0,04	garçons
» » » » . . .	0,38	0,05	filles
Longueur de la jambe . . .	0,70	0,23	garçons
» » » » . . .	0,76	0,25	filles
Longueur du bras. . . . .	0,08	0,02	garçons
» » » . . . . .	0,08	0,02	filles
Largeur des épaules . . . . .	0,03	0,01	garçons
» » » . . . . .	0,13	0,03	filles.

Pour la taille, le bras et la colonne vertébrale, où l'hérédité est minimale, elle reste la même pour les garçons et les filles.

On trouve ainsi pour le plus grand nombre des parties du squelette une prévalue chez les filles: les valeurs de l'hérédité y sont plus grandes que pour les garçons. Puis, dans le calcul de ces valeurs, la moyenne est supposée la même pour les garçons que pour les filles, mais en réalité, cette moyenne est toujours moindre chez les filles; par exemple, la taille moyenne qui est pour les garçons de 49,5 cm., est pour les filles de 49.

Si nous introduisons dans nos calculs les valeurs réelles des moyennes pour toutes les dimensions, la différence constatée entre les valeurs de l'hérédité chez les garçons et chez les filles sera encore plus considérable.

Il y a encore une circonstance qui restreint d'une façon bien marquée la région de



l'influence héréditaire chez les garçons, si on la compare avec celle des filles. Les groupes des valeurs maximales chez les mères des filles, par exemple, le groupe des valeurs de 161 cm. donne pour les filles aussi une valeur — 49,2, plus considérable que celle de 48,3 des filles nées des mères du groupe sous-maximal de 160 cm. On observe le même rapport pour toutes les parties du squelette. Chez les garçons on constate pour la plupart des dimensions le contraire. Ainsi pour la taille, par exemple, les mères du groupe maximal de 161 cm. donnent des garçons qui possèdent une taille de 50,3, tandis que celles du groupe sous-maximal de 160 cm. donnent des garçons dont la taille est plus considérable — 50,9.

Il est clair que l'intensité de l'hérédité, qui reste chez les filles au même niveau jusqu'au groupe maximal des mères, faiblit déjà chez les garçons pour ce groupe.

Nous pouvons donc résumer, en réunissant tous ces faits que, en général les mères manifestent une tendance plus considérable à transmettre leur type du squelette à leurs nouveau-nés, garçons comme filles.

## Supplément.

### La stabilité du squelette chez les hommes (pères).

Après avoir établi pour la mère un rapport intime entre la transmission héréditaire du squelette et la stabilité de ce dernier il est bien naturel de toucher sommairement la question, si le squelette des hommes présente la même relation entre la stabilité et la variabilité.

Nous possédons un nombre bien considérable de données concernant le squelette des hommes adultes examinés et mesurés par nous à Kharkoff.

Les chiffres suivants présentent les données pour les limites des variations de la taille, de la circonférence de la tête, la longueur du bras, la largeur des épaules et la circonférence de la poitrine chez les hommes et chez les femmes.

#### Limites des variations individuelles

	chez les hommes	chez les femmes
Taille . . . . .	min. 145 — 185 max.	min. 140 — 163 max.
circonférence } . .	52 — 58	51 — 57
de la tête }		
longueur du bras .	60 — 72	60 — 70
largeur des épaules	31 — 37	30 — 35
circonférence } . .	84 — 101	70 — 93
de la poitrine }		

On voit que les limites des variations sont pour la taille ainsi que pour les dimensions que nous venons de citer plus larges comparativement aux limites correspondantes chez les mères. La série des variations est plus considérable pour la taille des hommes non seulement absolument mais aussi relativement, c'est à dire que  $V$  ou  $\frac{B-A}{M}$  est plus grande chez les pères. Ainsi nous pouvons constater que la stabilité du squelette est moindre chez les pères et la variabilité ou l'individualité est au contraire plus considérable; puis en analysant les chiffres cités plus haut on trouve que la différence dans les séries des variations entre les hommes et les femmes se manifeste le plus dans la partie supérieure de la série  $A-B$ . Les limites minimales sont à peu près les mêmes chez les deux sexes, tandis que les limites maximales sont chez les hommes plus surmontées et plus étendues. Les limites minimales sont à leur tour plus étendues chez les femmes comparativement à celles des hommes. On peut établir que la variabilité ou l'individualité présente un caractère opposé chez les hommes et chez les femmes: chez les premiers elle donne la région maximale, chez les dernières au contraire elle a pour domaine la partie inférieure ou sous-moyenne.

Tout ce que nous venons de dire se rapporte le plus à la taille. En examinant les autres dimensions, on remarque que la différence dans la stabilité et la variabilité entre les hommes et les femmes présente un caractère spécial pour chaque dimension. Ainsi pour la circonférence de la poitrine le rapport du type du squelette chez les deux sexes est presque le même que pour la taille, seulement avec cette différence que les limites inférieures sont ici beaucoup plus abaissées chez les femmes.

Les séries de variations pour les épaules chez les hommes et les femmes ont presque les mêmes rapports que pour la taille.

Quant au bras, sa série des variations ne présente pas une différence sensible pour les deux sexes. Pour la circonférence de la tête on n'observe pas non plus une grande différence quoique le maximum soit plus élevé chez les hommes et le minimum soit plus bas chez les femmes.

## Résumé.

En résumant l'exposé précédent, nous arrivons aux conclusions suivantes: 1) l'hérédité du squelette a pour chaque partie de ce dernier des limites, en dehors desquelles se trouvent les éléments individuels ou non héréditaires; 2) Chaque partie du squelette possède chez les mères comme chez les nouveau-nés un certain degré de stabilité et de variabilité, qui se manifeste par une série de variations du type moyen.

On trouve un certain rapport entre l'hérédité d'un côté et les phénomènes de la stabilité et variabilité d'un autre: plus la variabilité est considérable, plus l'échelle des variations d'une partie quelconque du squelette est vaste et la stabilité du type moyen est moins fixe; plus l'hérédité domine dans cette région, plus la partie de la série sur laquelle elle s'étend

est considérable et la région de variations individuelles c'est à dire non-héréditaires est pour cette partie du squelette peu développée. — Le bassin et la jambe sont des parties du squelette de cette catégorie — de grande variabilité, faible stabilité, et ou en même temps l'hérédité est très prononcée.

Par contre il y a des parties du squelette d'autres catégories, comme le bras et les épaules, où la variabilité est peu prononcée, le type moyen est très stable, l'hérédité est ici faible, et la plus grande part de variations chez les mères ne présente aucun rapport avec le squelette des enfants. La plupart des variations chez les nouveau-nés sont à leur tour de nature tout à fait individuelle et ne manifestent aucune relation avec les mères. L'influence de l'hérédité marche ainsi de pair avec la variabilité du squelette, la stabilité de ce dernier au contraire coïncide avec une faible hérédité.

La stabilité et la variabilité étant pour chaque partie du squelette la même chez les mères et chez les enfants, il est évident que ces deux facteurs fondamentaux sont eux-mêmes de nature héréditaire, c'est à dire que les mères transmettent aux nouveau-nés la stabilité du type du squelette, ainsi que le degré de variabilité de ce dernier.

La théorie et l'analyse plus détaillée des limites de l'hérédité exigent une série de recherches sur l'hérédité des enfants de différents âges et même des recherches sur la stabilité des pères et des mères; — nous sommes obligés pour le moment de nous borner à indiquer quelques points les plus éminents.

Nous avons donc le droit d'accepter deux formes différentes de l'hérédité: celle du type moyen et celle de la forme réelle et individuelle. Cela s'applique également au squelette entier ainsi qu'à chaque partie de ce dernier. D'après cette hypothèse, l'hérédité du squelette manifeste deux tendances jusqu'à un certain degré indépendantes l'une de l'autre; chaque partie du squelette est en première ligne soumise à la loi du type, suivant laquelle elle tend à copier la valeur et la forme moyenne, ainsi qu'à transmettre la configuration moyenne, c'est à dire les rapports moyens de cette partie au squelette entier. En même temps, chaque valeur ou variation sous l'influence de l'hérédité individuelle ou spéciale tend à se transmettre telle qu'elle est, c'est-à-dire dans la forme individuelle, avec les déviations qui lui sont propres, de la forme et de la valeur moyenne.

Pour une valeur d'une partie quelconque du squelette de la mère quand cette valeur ne dépasse pas des limites des oscillations moyennes, par exemple pour la taille près de 153 cm., les deux tendances de l'hérédité coïncident. Plus la valeur d'une partie du squelette de la mère s'éloigne du type moyen et la divergence entre les deux tendances de l'hérédité, pour ainsi dire statique et dynamique, est considérable — plus l'antagonisme de deux modes de l'influence de directions opposées augmente.

Pour les valeurs moyennes d'une partie quelconque du squelette, nous avons ainsi les phénomènes de la sommation de deux formes de l'hérédité, pour les valeurs individuelles surtout les extrêmes nous avons au contraire l'interférence de deux modes d'action de l'hérédité. D'après cela, il est facile à prévoir que l'hérédité sera la plus puissante pour les

valeurs moyennes c'est-à-dire elle sera la plus active dans la transmission du type moyen. A mesure que dans une série quelconque des variations en s'éloignant de la valeur moyenne nous nous rapprocherons aux limites extrêmes, on peut s'attendre que la force de l'hérédité s'affaiblît — et en effet nous arrivons à un point où l'interférence de deux directions opposées de l'hérédité donne un résultat nul; ce qui a été constaté plus haut sous la forme des limites de l'hérédité.

L'intensité de l'hérédité qui atteint son maximum pour les valeurs moyennes de la série et se diminue graduellement à mesure qu'on passe aux limites mentionnées, présente évidemment une courbe qui doit être bien caractéristique pour chaque partie du squelette. Malheureusement, nos observations ne suffisent guère pour la construction d'une pareille courbe.

La lutte et l'interférence entre les deux tendances de l'hérédité ont lieu dans chaque partie du squelette, la portion moyenne de cette dernière tend à transmettre son type et résiste à la tendance des parties extrêmes à se transmettre, de sorte que la valeur correspondante chez les nouveau-nés sera toujours le résultat d'interférence de deux portions de ces parties. En outre une lutte du même genre a lieu dans le squelette pris comme entier; — il est probable que l'hérédité tend à soumettre toutes les parties du squelette des nouveau-nés au type moyen du squelette de la mère suivant la loi de la configuration en négligeant les variations réelles que présente le squelette de la mère dans ses différentes parties. D'autre part ces dernières tendent à se répéter indépendamment du type sous leurs formes individuelles.

Et de même que nous avons trouvé les limites de l'hérédité pour chaque partie du squelette on peut s'attendre qu'il existe aussi des limites pour l'hérédité du type ou de la configuration du squelette.

On voit ainsi que les idées dominantes sur l'hérédité ne correspondent pas aux faits réels. L'hérédité n'est pas une simple tendance à copier l'organisme des parents, plutôt elle est la résultante de plusieurs processus de nature différente, même opposée.

Pour se convaincre, il suffit donc de se rappeler le fait constaté plus haut que la stabilité se manifeste dans la non-transmission aux enfants des arrêts dans le développement une fois cet arrêt a atteint un degré considérable. Ici la stabilité n'est plus une force conservatrice, par contre elle joue le rôle d'un principe créateur. On pourrait dire, qu'il y a une stabilité positive et négative.

La nature très compliquée des processus héréditaires se manifeste encore évidemment dans les faits de la non-hérédité. En effet, nous avons vu que le squelette des nouveau-nés présente des variations individuelles qu'on ne peut pas attribuer à l'influence immédiate de leurs mères et qui sont évidemment d'origine individuelle ou mieux dire autogénique. Mais en comparant les séries des variations pour les mères et les nouveau-nés nous avons réussi à constater la nature héréditaire de ces variations qui ne sont non-héréditaires qu'apparem-



ment, dans le sens ordinaire. Nous avons vu que la variabilité ou le caractère d'une série des variations est aussi un phénomène de nature héréditaire.

On peut donc dire que outre l'hérédité individuelle existe encore une hérédité de série ou collective. En même temps il est clair que le domaine des phénomènes non-héréditaires se rétrécit sensiblement parce que nous pouvons traiter comme tels seulement les phénomènes où l'interférence et l'hérédité collective est absolument à exclure ce qui n'est pas toujours possible à démontrer.

La divergence entre l'hérédité et le type réel du squelette, indiquée plus haut à propos de ces faits, relève une autre question de la première importance pour la théorie de l'hérédité.

Cette dernière, est-elle en réalité une fonction de ce type réel de l'organisme personnel dans son état de développement définitif comme on le suppose ordinairement? Ou peut être l'hérédité est aussi intimement liée à quelques autres éléments par exemple aux cellules embryogéniques ainsi que l'affirme Mr. Weissmann. Si l'hérédité dépend de ces deux facteurs, quel est donc leur rapport et leur action mutuelle dans le mécanisme de l'hérédité?

Les faits exposés si insuffisants qu'ils soient pour jeter une lumière sur ces questions nous donnent cependant le droit de supposer que le mécanisme très complexe de l'hérédité a pour son domaine les phénomènes fondamentaux de la stabilité et de la variabilité, ces derniers sont évidemment des propriétés élémentaires qui caractérisent chaque tissu vivant, toute matière organisée. Le mécanisme de l'hérédité restera obscur et plein d'énigmes jusqu'au jour où la science biologique pénétrera au fond de ces phénomènes et éclaircira leur mystère.

Sans prétendre à une telle tentative qui exige des recherches collectives et prolongées, nous essayons ici d'examiner encore quelques faits concernant la stabilité et la variabilité ainsi que la configuration du squelette chez les nouveau-nés et chez les adultes, l'évolution du squelette chez les deux sexes etc.

Nous arrêtons donc notre analyse de l'hérédité pour revenir, après l'exposé de ces faits, à l'examen du problème de l'hérédité.



## CHAPITRE VII.

## La stabilité et la variabilité de la configuration du squelette.

## § 1. La configuration du squelette des nouveau-nés.

Le rapport de toutes les parties du squelette les unes aux autres ou leur rapport à la taille, caractérise ce qu'on peut désigner par le terme de configuration du squelette.

Comme chaque partie du squelette présente une série de différentes valeurs ou variations individuelles, nous arrivons à l'examen des rapports qui existent entre ces variations et la taille pour établir les différentes formes de la configuration du squelette.

Il a été constaté que le rapport de différentes parties du squelette à la taille, reste en général le même pour les enfants de deux sexes, pour ceux qui ressemblent au père ainsi que pour ceux qui ressemblent à la mère, enfin pour les enfants de forte ou de faible taille. Un tel rapport constant nous donne le droit de supposer que la configuration présente une stabilité, que nous désignons par le terme de stabilité interne. Cependant, quoiqu'il existe un type constant pour la configuration du squelette des nouveau-nés, il est possible que le rapport de différentes parties du squelette à la taille présente des variations; il est même possible que ces variations qui semblent à première vue faire exception aux lois de la configuration, soient soumises elles-mêmes à de certaines lois.

L'examen de la configuration de la stabilité et de la variabilité interne et de leurs rapports aux limites de l'hérédité est l'objet de ce chapitre.

D'abord nous allons rechercher si pour une partie quelconque du squelette le rapport des ses variations individuelles à la taille ne présente pas une certaine régularité. Après nous procéderons à déterminer l'influence que les différents facteurs comme l'âge, le sexe, la ressemblance exercent sur la configuration, d'où proviennent les différentes modifications de cette dernière.

Nous commencerons donc l'analyse par déterminer les limites entre lesquelles la configuration reste constante et au dehors desquelles elle varie avec les oscillations de la taille. Dans ce but revenons au tableau (voir page 73) où les rapports de différentes parties du squelette sont divisés en deux groupes d'après la valeur de la taille. Nous y voyons que chez les filles les rapports de 7 parties du squelette sont plus grands chez les nouveau-nées de moindre taille. Ainsi une fille de moindre taille possède des bras, le bassin, le crâne, des jambes, la poitrine etc. plus forts en comparaison d'une fille de taille supérieure. Les

rapports pour les épaules et le diamètre transversal du crâne restent les mêmes soit que la taille est plus ou moins forte. Le même phénomène s'observe pour les garçons: les enfants de taille supérieure ont pour 8 parties du squelette des valeurs de rapport supérieures en comparaison avec les enfants de taille moins forte; pour une partie seulement, le bassin, les relations sont inverses et pour les épaules elles sont égales.

Le rapport du squelette à la taille étant donc plus considérable chez les enfants de moindre taille, nous pouvons conclure que, quand la taille dépasse une certaine valeur, les autres parties du squelette restent dans leur accroissement en retard à une valeur, il est vrai peu considérable.

Les variations que subit le rapport de différentes parties du squelette à la taille avec l'accroissement de cette dernière, se manifeste encore plus clairement quand on distribue les nouveau-nés en plusieurs groupes d'après la valeur de leur taille. Le tableau  $D_3$ , page 86 et la figure 7, série II nous présentent cette distribution des dimensions, et le tableau  $N$  contient les rapports correspondants.

**Tableau N.**

Les rapports de différentes parties du squelette à la taille.

	la taille.	du trav. du bassin.	des épaules.	de la circonf. de la poitr.	de la jambe.	du bras.	de la circ. de la tête.	de la col. vertébrale.
Garçons ressemblant à la mère } au père	46,3	0,22	0,26	0,69	0,53	0,43	0,71	0,475
	48,6	0,21	0,26	0,67	0,50	0,42	0,71	0,50
	50,5	0,22	0,26	0,68	0,485	0,41	0,71	0,51
	53	0,22	0,24	0,68	0,48	0,39	0,69	0,51
	45,8	0,21	0,25	0,70	0,51	0,41	0,74	0,49
	48,6	0,21	0,25	0,685	0,49	0,41	0,71	0,51
	50,5	0,21	0,24	0,67	0,48	0,41	0,70	0,52
	52,9	0,21	0,255	0,665	0,48	0,40	0,68	0,52
Filles ressemblant à la mère } au père	45,17	0,21	0,26	0,72	0,49	0,43	0,74	0,60
	47,5	0,21	0,26	0,69	0,50	0,41	0,71	0,50
	49,64	0,22	0,26	0,68	0,49	0,41	0,705	0,51
	51,9	0,21	0,25	0,67	0,48	0,40	0,69	0,51
	44,65	0,21	0,25	0,70	0,50	0,42	0,73	0,49
	47,62	0,21	0,26	0,68	0,49	0,41	0,72	0,50
	49,4	0,205	0,25	0,67	0,47	0,40	0,69	0,52
	51,4	0,21	0,25	0,66	0,45	0,40	0,69	0,55

On y voit que le rapport entre une partie quelconque du squelette à la taille, excepté celui du bassin, diminue en même temps que la valeur de cette dernière s'accroît. Cependant les oscillations dans les valeurs de différentes parties du squelette ne sont pas parallèles à la taille mais elles varient seulement pour les groupes supérieurs et inférieurs de cette dernière.

En analysant d'une façon plus spéciale la configuration ou le rapport entre la taille et les autres parties du squelette, nous remarquons ici une certaine analogie avec ce que nous avons constaté plus haut pour le rapport héréditaire entre le squelette de la mère et celui des enfants.

Ainsi, il est facile de voir dans le tableau *N* que l'échelle de la taille est plus étendue, même relativement que celle des autres parties du squelette; les oscillations dans les autres parties du squelette des nouveau-nés, sous l'influence de l'accroissement de leur taille, ne dépassent pas la valeur moyenne, et les valeurs extrêmes des parties de la tête, par exemple, ne s'y manifestent pas.

Nous sommes arrivés plus haut à admettre l'existence de certaines limites pour l'influence de l'hérédité dans la structure, et en dehors de ces limites, l'existence chez les nouveau-nés de variations individuelles, qui se manifestent de différentes façons pour les différentes parties du squelette. La question surgit maintenant de savoir s'il n'y a pas aussi des limites pour le rapport qui constitue la base de la configuration et si les différentes parties du squelette ne présentent pas en dehors de certaines limites dans lesquelles elles sont soumises à la loi de la configuration de variations individuelles et indépendantes de cette dernière; en but d'examiner les limites de la configuration ou de la stabilité interne nous avons mis à part les groupes extrêmes de la taille minimale et maximale et les valeurs correspondantes des autres parties du squelette; le tableau *N<sub>1</sub>* nous présente ces données. On y

**Tableau N<sub>1</sub>**

de valeurs extrêmes des dimensions et de leurs rapports à la taille.

	G a r ç o n s .								F i l l e s .							
	Taille.	Bassin.	Epaules.	Circonférence de la poitr.	Jambe.	Bras.	Circonférence du crâne.	D. ant.-post.	Taille.	Bassin.	Epaules.	Circonférence de la poitr.	Jambe.	Bras.	Circonférence du crâne.	D. ant.-post.
Rapport à la taille .	43,4	8,7 0,20	10,9 0,25	29,3 0,68	20,5 0,47	18 0,42	31,4 0,72	10,9	44,4	9,2 0,21	11,1 0,25	31,5 0,71	21,7 0,49	18,5 0,4	32,4 0,73	11,9
Rapport à la taille .	46	9,7 0,21	11,3 0,25	31,5 0,68	22,8 0,50	19,3 0,42	33 0,72	11,6	47,15	9,2 0,20	11,4 0,24	31,3 0,66	23,3 0,49	18,9 0,40	33,8 0,72	11,4
Rapport à la taille .	50	10,3 0,21	13,2 0,26	33,5 0,67	23,8 0,48	20,4 0,40	34,4 0,69	12	51	10,5 0,21	12,7 0,25	33,8 0,66	24,9 0,49	21,1 0,41	35,5 0,70	12,3
Rapport à la taille .	51,6	11 0,21	13 0,25	34,2 0,66	24,3 0,47	20,3 0,39	35,4 0,69	12,5	53,4	11,2 0,21	13,4 0,25	35,2 0,65	25,6 0,48	21,1 0,40	36,3 0,66	12,5

voit que pour les valeurs extrêmes de la taille la configuration présente les mêmes oscillations que pour les variations moyennes. Ces oscillations dans les rapports ne prévalent pas la valeur de 1—2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

On remarque donc que les différentes parties du squelette ne marchent pas tout à fait parallèlement à la taille et restent en arrière. L'influence de la taille sur la constitution du squelette atteint ainsi son maximum pour la taille la plus petite, et s'affaiblit avec l'accroissement de cette dernière. On peut dire ainsi que la stabilité de la configuration a aussi son point culminant chez les nouveau-nés de taille minimale, lorsque la taille s'éloigne du type moyen, la stabilité de la configuration diminue et les variations individuelles dans les différentes parties du squelette manifestent une tendance à s'émanciper de l'influence nivelée de la taille. Nous arrivons ainsi aux valeurs extrêmes maximales et minimales de la taille auxquelles ne correspondent plus les valeurs extrêmes de différentes parties du squelette, ce que nous voyons dans le tableau N, ou on ne trouve pas de valeurs maximales et minimales pour une dimension quelconque.

**Tableau N<sub>2</sub>**

de valeurs extrêmes de la circonférence de la tête.

G R O U P E S.		Nombre de cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	B <sub>2</sub>
Les garçons ressemblant: à la mère. { au père.	Circonférence de la tête 32—34.	23	47	33,7	0,705
	Circonférence de la tête 35 . .	28	49,9	35,0	0,708
	Circonférence de la tête 36 . .	24	49,8	36,0	0,727
	Circonf. de la tête 37 et supér.	17	51,6	37,2	0,712
	Circonférence de la tête 31—34.	35	48	33,5	0,701
	Circonférence de la tête 35 . .	27	49,4	35	0,706
	Circonférence de la tête 36 . .	18	50,5	36	0,713
	Circonf. de la tête 37 et supér.	16	51,9	37,2	0,728
Les filles ressemblant: à la mère. { au père.	Circonférence de la tête 30—33.	25	46,4	32,4	0,699
	Circonférence de la tête 34 . .	26	48,5	34,0	0,705
	Circonférence de la tête 35 . .	22	48,7	35,0	0,718
	Circonf. de la tête 36 et supér.	18	50,2	36,1	0,716
	Circonférence de la tête 30—33.	28	45,4	32,3	0,697
	Circonférence de la tête 34 . .	26	48,5	34,0	0,699
	Circonférence de la tête 35 . .	23	48,8	35,0	0,713
	Circonf. de la tête 36 et supér.	15	50,0	36,1	0,722



En même temps on remarque que le rapport de différentes parties du squelette à la taille et par conséquent la configuration présente beaucoup plus de stabilité que le rapport héréditaire entre le squelette de la mère et celui des enfants. On voit que l'échelle des oscillations d'une partie quelconque du squelette sous l'influence de la variation de la taille est beaucoup plus large que l'échelle de ces mêmes parties du squelette sous l'influence héréditaire.

Pour vérifier cette hypothèse, nous pouvons nous servir de la méthode inverse de groupement, telle que nous l'avons employée plus haut, pour la question des limites de l'hérédité.

Dans le tableau  $N_2$  les nouveau-nés sont distribués d'après les valeurs de la circonférence de la tête en rapport aux valeurs correspondantes de leur taille.

On constate, que plus la circonférence de la tête est grande, plus le rapport de la circonférence à la taille  $B_2$ , est considérable — l'inverse de ce que nous avons vu plus haut où l'échelle des variations de la taille s'étendait jusqu'à 7 cm., celle de la circonférence à 2 cm.; ici, au contraire, l'échelle des variations pour la circonférence est de 6 cm., celle de la taille de 4 cm. On remarque le même contraste dans le fait que, là, le rapport  $B_2$  varie de 0,06, tandis qu'ici son oscillation n'est que de 0,01. Et cependant la contradiction entre ces deux tableaux n'est qu'apparente et s'explique par le fait qu'il n'y a pas de connexion entre les valeurs extrêmes de la taille et celles de la circonférence de la tête. Voilà pourquoi les variations dans les rapports subissent des modifications, selon la valeur extrême que l'on prend pour point de départ, celle de la taille, ou celle de la circonférence. Comme les valeurs extrêmes ne correspondent pas l'une à l'autre, il s'en suit que la valeur minimale prise pour unité donne le rapport maximal tandis que la valeur maximale, soit taille, soit circonférence donne, au contraire, une relation minimale. Grâce à la méthode inverse nous constatons pour la circonférence de la tête une stabilité interne bien fixe et une régularité dans les rapports de la circonférence de la tête à la taille.

En appliquant la même méthode aux dimensions de la circonférence de la poitrine et du bassin nous obtenons le résultat suivant:

Pour la circonférence de la poitrine:

Circonférence de la poitrine	37	36	35	34	33—32	31—30
La taille correspondante	51,9	50	50,5	49,7	49	46,2

Pour le bassin:

Largeur du bassin	7—8	9	10	11	12
Garçons } la taille correspondante	48	48	48,5	50	50,5
Filles }	7—8	9	10	11	12
	46,8	47,9	48	48,7	49,1



Au premier regard ces chiffres montrent un accroissement correspondant de la taille avec celui du bassin et de la poitrine. Cependant en calculant les rapports, on trouve que

T.

Les rapports des valeurs extrêmes

			Circonférence de la poitrine.				Largeur du bassin.				Circonférence de la tête.		
			Circonférence de la poitrine.	Taille.	Rapport.	Nombre des cas.	Largeur du bassin.	Taille.	Rapport.	Nombre des cas.	Circonférence de la tête.	Taille.	Rapport.
Nouveaux-nés.	Garçons	maximum . . . . .	37,5	51,4	0,73	29	11,5	50,45	0,23	107	37,5	51,7	0,72
		— minimum . . . . .	— 30	46,1	0,65	18	7,9	47,3	0,17	13	32,5	47,1	0,69
	Filles	maximum . . . . .	36,4	49,85	0,73	14	11,5	49,3	0,24	77	36,5	50,1	0,73
		— minimum . . . . .	— 30	45,9	0,65	35	7,5	45,5	0,16	17	30	45,1	0,66
Mères	Valeurs extrêmes des dimensions . . . . .		89,9	155,6	0,58	—	33,6	160	0,21	—	56,5	155,9	0,36
			72,2	151,1	0,47	—	25,8	149,1	0,17	—	50,3	149	0,33
	A. Deux groupes de la taille . . . . .		82	sup. à 160	—	—	32,3	—	—	—	54,6	—	—
			77,8	jusq. à 145	—	—	30,6	—	—	—	52,7	—	—
	B. Trois groupes de la taille . . . . .		85,3	sup. à 159	—	—	—	—	—	—	54,5	—	—
			84,3	jusq. à 158	—	—	—	—	—	—	53,7	—	—
			81,5	jusq. à 152	—	—	—	—	—	—	53,2	—	—
	C. Valeurs extrêmes des dimensions . . . . .		97,19	169,97	0,57	—	—	—	—	—	58,17	172,58	0,34
			83,18	163,81	0,50	—	—	—	—	—	51,36	166,53	0,30
	D. Deux groupes de la taille . . . . .		92,3	173	—	—	—	—	—	—	55,4	—	—
			89,6	161	—	—	—	—	—	—	54,6	—	—

Nous y voyons que pour toutes les parties du squelette les valeurs extrêmes ne manifestent pas le rapport moyen à la taille, en d'autres termes que ces variations extrêmes sont indépendantes de la configuration et présentent un caractère individuel par rapport à la stabilité interne du type, de même qu'elles possèdent ce même caractère et sont indépendantes de l'influence de l'hérédité.

Cette déviation de valeurs extrêmes de la configuration moyenne qui est la même pour les deux sexes présente pour toutes les parties du squelette un caractère régulier — les valeurs maximales donnent un rapport plus grand que le rapport moyen, les valeurs mini-

l'accroissement n'est pas parallèle, que la configuration constante n'a plus lieu pour les valeurs extrêmes du bassin et de la poitrine.

En appliquant la méthode inverse à toutes les dimensions nous arrivons au tableau *P*.

**P.**

parties du squelette à la taille.

Longueur de la jambe.			Longueur du bras.				Largeur des épaules.				Colonne vertébrale.			
Taille.	Rapport.	Nombre des cas.	Longueur du bras.	Taille.	Rapport.	Nombre des cas.	Largeur des épaules.	Taille.	Rapport.	Nombre des cas.	Colonne vertébrale.	Taille.	Rapport.	Nombre des cas.
51,6	0,51	55	22,5	51,7	0,44	24	14,7	51,55	0,26	38	29,7	52	0,57	27
47,4	0,42	28	— 18	46,7	—0,385	18	—10,9	47,4	0,23	27	22	47	0,48	45
—	—	—	22,5	50,2	0,45	11	14	50,4	0,28	21	30,1	50,1	0,60	21
—	—	—	— 18	46,4	—0,39	36	10,8	46	0,23	34	—23	46,2	0,48	67
162,3	0,62	—	73,6	156	0,46	—	37,3	157,2	0,28	—	78	153,9	0,50	—
148,7	0,50	—	61,6	148	0,42	—	30,4	148,7	0,20	—	50	146,9	0,34	—
—	—	—	70,6	—	—	—	35,4	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	64,3	—	—	—	32,8	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	33	—	—	—	70,6	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	32,3	—	—	—	67,3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	—	—	—
—	—	—	66,26	170,85	0,39	—	36,5	168,45	0,21	—	76,1	171,9	0,43	—
—	—	—	58,33	163,16	0,36	—	29,84	162,73	0,18	—	67,3	163,3	0,41	—
—	—	—	63,6	—	—	—	33,9	—	—	—	74,2	—	—	—
—	—	—	61,2	—	—	—	33	—	—	—	71,4	—	—	—

males par contre manifestent un rapport inférieur au moyen; à propos de la tête il a été déjà expliqué qu'il n'y a qu'une contradiction apparente entre ce résultat et le fait constaté plus haut, et qu'en prenant pour point de départ la série de la taille, on trouve le contraire c'est-à-dire qu'on constate une diminution du rapport à la taille avec l'accroissement de cette dernière.

Répetons que cette divergence qu'on observe d'après les deux méthodes entre le caractère des oscillations dans le rapport des dimensions à la taille, confirme encore plus notre hypothèse des limites pour la stabilité de la configuration. On peut conclure que le fait de

la configuration n'est que la manifestation d'une stabilité interne du squelette, en vertu de laquelle toutes les parties du squelette tendent à s'adapter dans leur développement au type moyen en correspondance avec la taille, et la valeur de cette dernière joue le rôle d'indicateur de l'énergie biologique de l'organisme. D'autre part chaque partie du squelette tend, suivant la loi de l'hérédité, à copier le caractère individuel de cette partie chez les parents. Nous arrivons ainsi de nouveau à l'idée de l'antagonisme entre la stabilité interne et l'hérédité individuelle de même que nous avons déjà constaté un tel antagonisme entre la stabilité du squelette de la mère et la tendance héréditaire.

En admettant l'existence d'un antagonisme entre la stabilité de la configuration et l'intensité de l'hérédité, nous pouvons nous attendre à priori que les oscillations dans la configuration seraient les plus considérables pour les parties du squelette, où l'hérédité est la plus puissante et, au contraire, ces oscillations doivent être les moindres pour les dimensions où l'hérédité n'est pas tellement prononcée. En effet en calculant les valeurs de ces oscillations pour les différentes parties du squelette, nous obtenons les résultats suivants:

Pour la circonférence de la poitrine	$73-65 = \frac{8}{70} = 0,11.$
Le bassin . . . . .	$24-16 = \frac{8}{20} = 0,40.$
La circonférence de la tête . . . .	$72-65 = \frac{7}{70} = 0,10.$
La jambe . . . . .	$51-42 = \frac{9}{49} = 0,19.$
Le bras . . . . .	$44-38 = \frac{6}{41} = 0,14.$
Les épaules . . . . .	$27-23 = \frac{4}{25} = 0,16.$
La colonne vertébrale . . . . .	$60-48 = \frac{12}{50} = 0,24.$

On voit que la valeur des oscillations est maximale pour le bassin et sous-maximale pour la jambe qui est la partie du squelette où l'hérédité atteint son point culminant chez les nouveau-nés. Les oscillations sont minimales pour le bras et les épaules, parties les moins soumises à l'influence de l'hérédité.

Quant à la circonférence de la tête et de la poitrine qui au premier regard présentent des exceptions, il ne faut pas oublier que ces deux valeurs sont de nature complexe et chacune est le produit de deux lignes qui ne se trouvent pas dans le même rapport à la taille. Pour le crâne nous retournerons à cette question plus tard dans l'examen spécial de l'hérédité du crâne.

Avant d'achever l'examen de la configuration chez les nouveau-nés, arrêtons nous un moment sur la contradiction apparente entre les résultats que nous obtenons par la méthode du calcul directe et inverse des rapports à la taille, la divergence est tant plus étrange que

plus haut dans l'examen des rapports héréditaires le calcul nous donnait presque le même résultat d'après les deux méthodes.

Pour éclaircir cette divergence rappelons nous qu'en examinant les rapports héréditaires nous avons toujours comparé entre elles les valeurs de la même dimension, par exemple la taille de la mère avec celle des nouveau-nés et nous y avons trouvé que l'échelle des variations est la même pour une dimension quelconque chez la mère et le nouveau-né. Ici le calcul trouve d'autres conditions, on compare toujours la taille avec une autre dimension. La taille est la plus grande dimension du squelette et possède la plus grande série de variations comparativement aux autres parties du squelette; voilà pourquoi le groupement une fois fait d'après la série de la taille et l'autre fois d'après la série d'une dimension quelconque doit toujours présenter un caractère différent dans les rapports des valeurs comparées.

D'autre part, la configuration étant la résultante d'un rapport de deux valeurs indépendantes: de la stabilité du squelette et de l'individualité ou l'autonomie de chaque partie du squelette, il est évident que chacune de deux méthodes de calcul est adaptée à manifester spécialement le rôle de chacun de ces deux facteurs dans l'ensemble du rapport. C'est le calcul direct qui indique la valeur de la stabilité du squelette et montre ses limites réelles et d'autre part c'est le calcul inverse, grâce auquel on peut découvrir le rôle de l'individualité et de ses limites. Chaque méthode met en évidence le rôle de celui de deux facteurs qu'on prend pour base du calcul.

Rappelons nous que dans le calcul de rapports héréditaires chacune de deux méthodes nous a donnée aussi des renseignements sur une forme spéciale de l'hérédité — l'hérédité active du côté de la mère et l'hérédité passive du côté des nouveau-nés.

## § 2. La configuration du squelette chez les mères et les pères.

Passons maintenant à la configuration chez les mères et les pères. Pour les mères nous possédons deux catégories de données — celles concernant les mères des nouveau-nés examinées dans le chapitre précédent et les données obtenues par le mesurage fait à Kharkoff sur les femmes de différentes classes.

Le tableau *P* présente ces deux catégories désignées par les lettres *A* et *B*.

En distribuant les mères d'après la valeur de leur taille en deux groupes de valeurs extrêmes minimales et maximales (voir *A*) ou en trois groupes d'après la taille (voir *B*) on trouve que toutes les autres dimensions des mères varient aussi dans le même sens que la taille en s'augmentant et se diminuant avec cette dernière. Ainsi le phénomène de la configuration ou du rapport constant a aussi lieu chez les mères comme chez les nouveau-nés, seulement avec cette différence que les limites de la configuration sont chez les mères moins larges c'est-à-dire le rapport entre la taille et toutes les autres parties du squelette n'est pas si constant comme chez les nouveau-nés. Les variations d'autres dimensions sous l'influence



de l'accroissement de la taille ne sortent pas de limites moyennes, de sorte que la plupart des valeurs ont un caractère individuel. Le calcul de ces rapports fait par la méthode inverse confirme cela encore d'une façon plus nette. L'indépendance ou le caractère individuel des valeurs extrêmes de différentes parties du squelette est chez les mères encore plus prononcé que chez les nouveau-nés. Aux valeurs maximales et minimales de différentes dimensions ne correspondent que des valeurs de la taille peu éloignées de la valeur moyenne.

Nous avons donc le droit d'accepter que la stabilité interne est moins développée chez les mères comparativement avec les nouveau-nés tandis que l'individualité est au contraire plus prononcée.

En comparant chez les mères les différentes parties du squelette entre elles on trouve que le bassin et la jambe présentent une stabilité interne la plus étendue c'est-à-dire qu'aux valeurs extrêmes du bassin et de la jambe correspondent les valeurs de la taille les plus éloignées de la moyenne — 160 et 149 pour le bassin, 162 et 149 pour la jambe. Le bras et la jambe présentent le contraire, les tailles correspondantes à leurs valeurs maximales et minimales ne sont pas loin de la valeur moyenne. Quant à la circonférence de la tête et de la poitrine, elles répètent l'exception apparente constatée déjà pour les nouveau-nés.

En d'autres termes, l'antagonisme entre la stabilité et l'individualité est pour le bassin le moindre comparativement avec les autres parties du squelette. Il est facile à voir que ce caractère spécial de la configuration des mères joue un certain rôle dans le fait constaté que le bassin présente le domaine où l'hérédité est la plus prononcée.

En effet, comme nous l'avons analysé plus haut, l'antagonisme entre la stabilité du squelette d'un côté, l'individualité de l'autre et leur interférence déterminent le moment où l'influence héréditaire tombe jusqu'au zéro. Il est évident que si, comme nous le trouvons pour le bassin de la mère, à la valeur extrême d'une dimension correspond aussi une valeur extrême de la taille et la stabilité de la configuration a lieu, cette dernière n'est pas une force résistante pour la tendance individuelle de cette variation extrême, mais au contraire la stabilité soutient cette tendance et les modes d'actions de ces deux facteurs coïncident, d'où provient la transmission héréditaire de ces valeurs extrêmes.

Il est clair que le même raisonnement mais dans le sens inverse s'applique à ces parties du squelette, comme le bras, où l'antagonisme entre la stabilité et l'individualité de la configuration est le plus considérable, ce qui diminue la tendance héréditaire pour les valeurs extrêmes de ces dimensions.

L'examen des phénomènes de la configuration nous a montré qu'il existe une certaine relation entre l'intensité et les limites de l'hérédité d'un côté et entre la configuration, surtout la stabilité et l'individualité de cette dernière de l'autre côté. La configuration des nouveau-nés ainsi que celle de la mère, étant elle-même de nature complexe, est également soumise au principe de la stabilité et de variabilité qui jouent comme nous l'avons vu un rôle dominant dans le processus héréditaire. Naturellement la question surgit quel est le rapport entre la configuration chez les mères et les nouveau-nés, cette question n'est qu'une



partie du problème du développement du squelette que nous examinerons plus tard; pour le moment nous touchons ici sommairement la configuration chez les pères (hommes).

Les données que nous possédons pour les hommes sont les résultats de nos mesurages pris à Kharkoff. Comme on voit du tableau *P* ces données embrassent seulement quelques dimensions.

La colonne *C* présente les chiffres pour la configuration directe, *D* pour la configuration inverse. On y voit que la configuration directe chez les hommes n'est pas si prononcée que chez les femmes; les valeurs de différentes parties du squelette quoiqu'elles augmentent et diminuent en correspondance avec la taille, leurs déviations de la valeur moyenne sont encore moins considérables que chez les mères. On peut dire que la configuration est plus faible chez les pères.

Quant à la configuration inverse, on observe la même différence entre celle des pères et celle des mères. Le rapport entre les différentes parties du squelette n'est pas si fixe et on peut dire que le type du squelette d'un homme n'est pas si déterminé que le type de celui de la femme. Evidemment l'individualité est beaucoup plus prononcée dans le squelette des hommes que dans celui des femmes, ces résultats se trouvent en correspondance avec le fait constaté plus haut que la stabilité est en général moins considérable chez l'homme, la variabilité au contraire plus prononcée.

---

## Supplément I.

La colonne vertébrale dans le sens ordinaire est la chaîne des vertèbres et correspond à la partie du squelette qui commence du trou occipitale ou première vertèbre cervicale et finit par le coccyx.

Dans l'exposé précédent le terme colonne vertébrale est pris toujours dans un autre sens et désigne toute la partie supérieure du squelette qui est au-dessus du coccyx, de sorte que la colonne vertébrale contient le crâne, et nous avons une égalité suivante, la colonne vertébrale + jambe = la taille.

Ainsi la jambe et la colonne vertébrale sont les valeurs complémentaires l'une à l'autre. L'idée mise au fond de cette conception est claire — la colonne vertébrale dans notre sens contient toute la partie vertébrale du squelette, le crâne considéré comme un groupe de vertèbres. La colonne vertébrale prise dans ce sens présente un rapport très intime à la taille et en même temps un rapport antagoniste à la jambe, plus cette dernière s'accroît — plus la colonne vertébrale diminue et inversement. En effet le tableau de la configuration directe (*D*<sub>3</sub>, page 86) nous montre que quand la taille s'augmente de 48 jusqu'à 52 ainsi à une valeur de 7 cm. la jambe ne s'accroît que de 24 jusqu'à 26, c'est-à-dire à

une valeur de 2 cm. Ainsi c'est la colonne vertébrale qui donne les autres 5 cm. de l'accroissement. Et comme la hauteur du crâne ne s'accroît pas en même temps plus qu'à une valeur de 0,5 cm., c'est la colonne vertébrale dans le sens ordinaire qui donne un accroissement de 4,5 cm. Les variations de la taille sont ainsi dues en première ligne à la colonne vertébrale. Cependant ce rôle de la colonne vertébrale n'est pas si considérable pour les variations extrêmes. Ainsi pour les valeurs minimales de la taille 44,4 et maximales — 53,4 les valeurs correspondantes de la jambe sont 21,7 et 25,6; l'accroissement de la taille est ainsi  $= 9$ , celui de la jambe  $= 3,9$ , de sorte que pour la part de la colonne vertébrale reste 5,1, en soustrayant pour la hauteur du crâne 0,9 nous obtenons l'accroissement de la colonne vertébrale  $= 4,2$ ; une valeur qui en tout cas prévaut même relativement le rôle de la jambe.

Pour mettre en évidence le caractère antagoniste de la jambe et de la colonne vertébrale on peut se servir du tableau, page 132, qui contient les données de la configuration inverse. Là on voit que lorsque la jambe varie dans ses limites extrêmes entre 26,5 et 20 à une valeur de 6,5 cm. la taille varie de 47,4 jusqu'à 51,6 cm.

Ainsi il est clair que à une valeur maximale de la jambe correspond une valeur de la colonne vertébrale moindre à  $6,5 - 4,2 = 2,3$  comparativement à la valeur de la colonne vertébrale qui correspond à une jambe minimale de 20 cm. Ainsi l'accroissement maximale de la jambe exige une diminution de la colonne vertébrale.

De la même façon, on peut, en analysant la configuration de la colonne vertébrale, constater l'inverse. Le tableau cité montre qu'aux valeurs maximales et minimales de la colonne vertébrale 29,7 et 22 cm. correspondent les valeurs de la taille 52 et 47; et comme  $29,7 - 22 = 7,7$  et  $52 - 47 = 5$ , on voit que l'accroissement maximal de la colonne vertébrale exige une diminution de la jambe à 2,7 cm. Il est probable que cet antagonisme n'a lieu que pour les oscillations extrêmes de ces valeurs, cependant les données du tableau  $D_2$  où les nouveau-nés sont distribués d'après la valeur de leur taille plus ou moins que 50 cm., nous montrent que la colonne vertébrale joue un rôle déterminant dans les variations moyennes de la taille. Nous avons donc le droit de résumer que la colonne vertébrale est le facteur déterminant de la taille et que la jambe ne joue qu'un rôle secondaire et présente plutôt un caractère individuel et variable par rapport à la taille totale.

---

## Supplement II.

Les matériaux de St. Pétersbourg examinés plus haut (p. 96 etc.) présentent aussi quelques faits concernant la configuration des nouveau-nés. On trouve dans le tableau (p. 98) les données pour le bassin, la circonférence de la tête et les épaules. Le rapport constant de la configuration est d'après ces données le même que nous avons constaté d'après les matériaux de Kharkoff.

Ce rapport varie avec l'accroissement de la taille et comme les chiffres le montrent dans le même sens que nous avons établi plus haut.

Quant à la configuration chez les mères nous avons dans ces matériaux des données seulement pour le bassin et les épaules.

Pour les épaules le calcul donne les chiffres suivants :

Taille de la mère	} jusqu'à	141	141—145	146—150	150	151	152	153	154	
Largeur du bassin		»	28,5	29	29,95	30,25	30,08	30,04	30,3	30,61
Taille de la mère	} jusqu'à	155	156	157	158	159	160	161—166	166—171	171
Largeur du bassin		»	30,5	30,47	30,71	30,53	30,92	31,17	31,06	31,71

qui sont en concordance avec les résultats déjà établis quoique la valeur moyenne du bassin est d'après les données de St. Pétersbourg un peu inférieure à celle des données de Kharkoff.

### § 3. L'influence de la maturité de la mère sur la configuration des nouveau-nés.

Il a été démontré plus haut, que la taille ainsi que tout le squelette des nouveau-nés se trouve sous l'influence de la maturité de la mère et varie avec l'âge de cette dernière ainsi que selon l'ordre de leur naissance.

Ainsi qu'il a été constaté, la taille et toutes les autres parties du squelette s'accroissent jusqu'à une certaine période avec l'accroissement de l'âge de la mère et tombent de nouveau à la fin de la période reproductive. Maintenant après avoir examiné les phénomènes de la configuration, il est naturel d'essayer à rechercher ici plus exactement le rôle de la maturité dans l'hérédité et à examiner si cette dernière ne manifeste pas une influence sur le type de la configuration des nouveau-nés.

Pour cela revenons aux faits exposés (p. 72). On peut déjà à priori s'attendre que la maturité de la mère exerce une influence sur la configuration des nouveau-nés parce que la taille de ces derniers varie avec l'âge et l'ordre de la naissance, et nous savons donc que la configuration à son tour varie avec les oscillations de la taille. Or, en examinant les oscillations qui la configuration présente sous l'influence de la maturité, il faut tout d'abord mettre la question si ces oscillations correspondent aux variations de la taille et peuvent ainsi trouver leur explication dans ces dernières, ou si au contraire une telle correspondance n'a pas lieu, de sorte qu'on a le droit d'accepter une influence à part de la maturité sur la configuration des nouveau-nés.

Commençons l'examen par l'ordre de la naissance et prenons pour point de départ l'influence de ce facteur sur la circonférence de la tête, dont le rapport présente une marche bien régulière sous l'influence de l'accroissement de la taille.

Le tableau  $P_1$ , qui est extrait du tableau  $B$ , page 87, présente les données pour la taille et la circonférence de la tête des nouveau-nés distribués d'après l'ordre de leur naissance avec les rapports correspondants de ces deux valeurs, la figure 3, série II représente graphiquement ces chiffres.

**Tableau  $P_1$ .**

Les oscillations dans les rapports de la circonférence de la tête à la taille d'après l'ordre de la naissance.

	Nombre des cas.	Mère.	Garçons.				Nombre des cas.	Mère.	Filles.			
		Taille.	Taille.	Circonférence de la tête.	Rapports de ces valeurs.	Taille.		Taille.	Circonférence horizontale de la tête.	Rapports de ces valeurs.		
Premières .	183	153,3	47,8	35,0	0,732	199	154,4	46,9	34,1	0,727		
Deuxièmes .	147	151,5	48,4	34,8	0,719	123	154,0	47,6	34,3	0,721		
Troisièmes .	81	153,1	48,6	35,0	0,721	72	154,9	47,4	34,5	0,728		
Quatrièmes.	73	156,1	49,7	35,5	0,714	69	155,2	48,4	34,1	0,704		
Cinquième .	43	154,0	49,0	35,3	0,720	50	152,4	48,3	34,0	0,704		
	38	155,9	50,2	35,4	0,705	48	154,8	49,3	34,3	0,696		
	39	154,7	50,2	35,4	0,705	32	155,5	48,5	34,3	0,707		
	35	155,5	48,5	34,9	0,719	42	155,9	48,3	33,8	0,700		
	34	156,2	49,2	34,7	0,705	28	155,9	47,7	34,2	0,717		

En comparant les chiffres de ce tableau pour les variations dans les rapports avec les données citées plus haut pour ces oscillations sous l'influence de l'accroissement de la taille on est frappé par le parallélisme parfait qu'on remarque entre ces deux modes de variations dans les rapports. La valeur de la taille varie d'après l'ordre de la naissance entre les limites de 47,8 et 50,2 cm. pour les garçons et entre 46,9 et 49,3 cm. pour les filles. Les rapports de la circonférence de la tête à la taille varient à leur tour entre 0,73 pour la taille minimale chez les premiers enfants et 0,70 pour la taille maximale chez les enfants postérieurs. On voit que ces oscillations présentent une analogie avec celles observées sous l'influence de l'accroissement de la taille. On observe la même coïncidence chez les filles; et même les oscillations spéciales des rapports qui s'observent chez les nouveau-nés d'après l'ordre de la naissance manifestent la même analogie. Ainsi les cinquièmes garçons possèdent une taille 49 un peu moins forte que celle des quatrièmes 49,7 et en même temps le rapport de la circ. de la tête à la taille monte un peu chez les cinquièmes. Nous avons donc le droit de conclure que les oscillations des rapports de la circ. de la tête à la taille sont



dues à l'influence de l'ordre de la naissance sur la taille, de sorte que par rapport à la circ. de la tête l'ordre de la naissance ne manifeste pas d'influence spéciale.

Les matériaux recueillis à St. Pétersbourg présentent les données pour l'influence de l'ordre de la naissance sur les valeurs de la taille, de la circ. de la tête, du bassin et de la largeur des épaules (p. 96).

Nous pouvons donc nous servir de ces données pour examiner l'influence de l'ordre de la naissance sur la configuration par rapport aux trois dernières dimensions. En calculant les rapports d'après le petit tableau de la page 96, nous arrivons au résultat suivant.

Rapports des dimensions des nouveau-nés à la taille d'après l'ordre de leur naissance.

Garçons.				Filles.			
Rapport du poids.	Rapport de la circonf. de la tête.	Rapport du bassin.	Rapport des épaules.	Rapport du poids.	Rapport de la circonf. de la tête.	Rapport du bassin.	Rapport des épaules.
7,05	0,72	0,20	0,22	6,85	0,72	0,18	0,23
7,27	0,72	0,20	0,23	7,21	0,72	0,20	0,23
7,31	0,72	0,20	0,23	7,2	0,72	0,20	0,23
7,4	0,71	0,20	0,237	7,3	0,72	0,20	0,23
7,5	0,71	0,20	0,23	7,3	0,72	0,20	0,23

On voit que c'est la circ. de la tête qui présente une marche régulière des oscillations en correspondance avec celles dans l'accroissement de la taille, qui se manifestent sous l'influence de l'ordre de la naissance. Le bassin présente la même stabilité dans ses rapports que nous avons déjà eu l'occasion de constater chez lui sous l'influence de l'accroissement de la taille.

Nous pouvons donc généraliser la conclusion faite plus haut par rapport à la circ. de la tête et constater, que la configuration du squelette sous l'influence de l'ordre de la naissance ne subit pas une modification sensible.

En passant à l'analyse de l'influence de l'âge de la mère sur la configuration, examinons d'abord le rôle de ce facteur dans sa forme la plus simple, c'est-à-dire l'influence de l'âge sur les nouveau-nés du même ordre de la naissance. Ce sont donc les premiers-nés qui présentent sous beaucoup de rapport le plus d'intérêt. Nous avons présenté plus haut (page 78, tabl. B<sub>1</sub>) les premier-nés distribués d'après l'âge de la mère. Nous trouvons ici seulement les données pour la circ. de la tête. En calculant les rapports on obtient les chiffres suivants qui moutrent de nouveau une identité complète entre l'influence de l'âge et de la valeur de la taille sur la circonférence de la tête. On peut donc conclure que l'âge de la mère, ainsi que l'ordre de naissance ne manifestent pas une influence spéciale et directe sur la



configuration, ou sur le rapport de la circonférence de la tête à la taille, outre l'influence que ces deux formes de la maturité exercent directement sur la taille et indirectement sur la configuration.

Les rapports à la taille chez les premiers-nés d'après l'âge de la mère.

L'âge de la mère jusqu'à	G a r ç o n s.						F i l l e s.			
	18 ans.	19 ans.	20—21 ans.	22—25 ans.	30 ans.	35 ans.	18 ans.	19—20 ans.	21—22 ans.	30 ans.
	0,78	0,73	0,72	0,73	0,71	0,72	0,73	0,72	0,73	0,73

Cependant les garçons nés de très jeunes mères, de 18 ans, par exemple, présentent dans le rapport de la circonférence de la tête une déviation considérable à la taille, ce rapport = 0,78. Pour le moment nous nous bornerons à indiquer seulement ce fait que nous examinerons plus tard.

Les matériaux de St. Pétersbourg présentent les données encore pour la valeur du poids du corps que nous examinerons à part.

### Tableau P<sub>2</sub>.

Tableau des rapports à la taille d'après l'âge de la mère. Matériaux de St. Pétersbourg.

A G E.	G a r ç o n s.				F i l l e s.			
	Rapports du poids.	Rapports de la circonf. de la tête.	Rapports du bassin.	Rapports des épaules.	Rapports du poids.	Rapports de la circonf. de la tête.	Rapports du bassin.	Rapports des épaules.
17—18	7,0	0,71	0,2	0,23	6,76	0,72	0,2	0,22
19—20	7,11	0,72	0,2	0,23	6,9	0,72	0,2	0,22
21	7,18	0,72	0,2	0,23	7,0	0,72	0,2	0,22
22	6,73	0,71	0,2	0,22	7,0	0,72	0,2	0,22
32	7,2	0,71	0,2	0,23	7,0	0,72	0,21	0,23
33	7,48	0,70	0,2	0,21	7,44	0,72	0,2	0,23
34	7,3	0,71	0,2	0,23	6,8	0,72	0,2	0,22
35	7,02	0,7	0,2	0,22	7,3	0,725	0,2	0,23
36	7,3	0,72	0,2	0,23	7,5	0,73	0,2	0,23
37	6,8	0,71	0,2	0,23	7,23	0,73	0,2	0,23

Le tableau P<sub>2</sub> montre que les rapports du poids à la taille montent sous l'influence de l'âge. Dans le tableau cité plus haut (page 141) il a été constaté que la valeur du poids du

corps s'accroît avec l'ordre de la naissance, malgré que la taille monte et que le rapport du poids à la taille doit tomber avec l'accroissement de cette dernière.

Nous avons donc d'après cela le droit de supposer que la maturité de la mère exerce une influence directe sur le poids du corps. En essayant à déterminer le mode de cette influence, il faut revenir au fait cité que le rapport du poids à la taille tombe avec l'accroissement de cette dernière. Le poids, exprimant le volume du corps, est le produit de l'accroissement de l'organisme dans 3 lignes perpendiculaires ou directions.

Il est évident que le ralentissement dans l'accroissement du poids comparativement à celui de la taille s'explique parce que cette dernière s'accroît plus énergiquement que les autres lignes du squelette, comme les épaules par exemple.

La prévalue de l'énergie de l'accroissement du squelette des nouveau-nés dans la longueur relativement aux autres directions est donc la vraie cause de ce que le poids comme indicateur de l'accroissement du corps entier reste en arrière par rapport à la taille.

**Tableau P<sub>3</sub>**

des rapports à la taille chez les premiers-nés d'après l'âge de la mère.

	Age de la mère.	Garçons.						Filles.						
		Nombre des cas.	Taille.	Poids.	Circonf. de la tête.	Bassin.	Epaules.	Nombre des cas.	Taille.	Poids.	Circonf. de la tête.	Bassin.	Epaules.	
Matériaux de St. Pétersbourg.	Le rapport	16—17	9	49,2	0,71 3472	0,71 34,7	0,19 9,3	0,23 11,2	10	48,2	0,66 3196	0,72 34,8	0,19 9,1	0,22 10,8
	Le rapport	18	15	48,1	0,68 3279	0,72 34,7	0,19 9,1	0,22 10,8	18	48	0,68 3308	0,72 34,6	0,19 9,1	0,225 10,8
	Le rapport	19	23	49	0,69 3380	0,72 35	0,19 9,3	0,22 10,9	23	48,35	0,66 3206	0,72 34,65	0,19 9,1	0,22 10,85
	Le rapport	20	36	48,55	0,69 3341	0,72 34,9	0,19 9,15	0,23 11	23	48,2	0,68 3294	0,72 34,65	0,19 9,1	0,22 10,7
	Le rapport	21	21	49,2	0,71 3477	0,71 35	0,19 9,3	0,22 10,9	36	48	0,69 3308	0,72 34,6	0,19 9,3	0,225 10,8
	Le rapport	22	33	49,3	0,68 3336	0,71 35,1	0,19 9,2	0,22 10,8	21	48,1	0,69 3322	0,72 34,6	0,19 9,1	0,23 11
	Le rapport	23	20	48,85	0,69 3400	0,72 35,1	0,19 9,3	0,23 11	30	48,3	0,67 3232	0,72 34,9	0,19 9,2	0,23 10,9
	Le rapport	24	15	49,3	0,70 3457	0,71 34,9	0,19 9,3	0,21 10,9	19	48	0,66 3180	0,72 34,4	0,19 9	0,22 10,7
	Le rapport	25	15	49	0,67 3270	0,72 35,1	0,19 9,2	0,21 10,9	16	47,9	0,69 3300	0,72 34,4	0,19 9	0,225 10,8
	Le rapport	26	16	49	0,69 3410	0,72 35	0,18 9,1	0,22 11	10	48,2	0,69 3311	0,73 34,9	0,19 9,3	0,23 10,9
	Le rapport	27	11	48	0,66 3175	0,72 34,7	0,18 8,8	0,22 10,7	5	47,8	0,70 3340	0,72 34,4	0,20 9,4	0,23 10,8
	Le rapport	28	9	48,1	0,67 3244	0,72 36,4	0,19 9,1	0,22 10,8	13	48,5	0,65 3102	0,72 34,7	0,19 9,4	0,23 11
	Le rapport	28+	28	48,7	0,69 3351	0,72 34,9	0,19 9,2	0,225 11	19	47,7	0,68 3280	0,72 34,3	0,18 8,7	0,22 10,6

Maintenant, en trouvant que le rapport du poids à la taille sous l'influence de la maturité de la mère s'augmente malgré l'accroissement de cette dernière, nous avons le droit de conclure que la maturité favorise plutôt le développement du squelette des nouveau-nés dans la largeur comparativement à celui de la taille. En effet nous avons vu que les rapports des épaules à la taille manifestent une tendance sous l'influence de l'ordre de la naissance à s'augmenter avec le  $n^0$  des couches. Nous arrivons donc à admettre une influence spéciale du côté de la maturité sur la configuration.

En but de mettre en évidence le rôle de l'ordre de la naissance dans l'accroissement du poids et dans le développement général du squelette, nous avons distribué les premiers-nés d'après leur âge, le tableau  $P_3$  présente les résultats de ce calcul. On y voit que les premiers-nés ont le même rapport minimal de leur poids pour les différents âges de leurs mères, ainsi que pour différentes valeurs de leurs tailles, ce qui prouve encore plus que l'ordre de la naissance exerce une influence spéciale sur la configuration du squelette.

Il est possible que la maturité favorise le développement des autres systèmes des tissus, des adipeux, parenchymateux, des muscles etc. Mais comme le degré du développement des organes parenchymateux ainsi que du système musculaire se trouve en rapport intime avec la forme du squelette, nous arrivons à la conclusion que la maturité au moins sous la forme de l'ordre de la naissance exerce aussi une influence spéciale sur le développement du squelette, de sorte que le rapport de certaines parties de ce dernier à la taille varie. Nous pouvons énoncer ici une hypothèse que la maturité favorise spécialement le développement du squelette en largeur.

Quant à l'influence de l'âge de la mère sur la configuration du squelette, on voit que les oscillations des rapports correspondent aux celles dans de la taille, comme le montre le tableau  $P_4$  pour les matériaux de Kharkoff et le tableau  $P_2$  cité plus haut pour les données de St. Pétersbourg

### Tableau $P_4$ .

Rapport à la taille d'après l'âge de la mère. Matériaux de Kharkoff.

	16-17 ans.	18 ans.	19 ans.	20 ans.	26 ans.	27 ans.
Circonférence de la tête { g. . .	0,74	0,74	0,73	0,72	0,72	0,71
f. . .	0,74	0,74	0,72	0,72	0,72	0,70
Epaules g. . . . .	0,24	0,25	0,245	0,24	0,24	0,24
Bassin g. . . . .	0,20	0,20	0,20	0,20	0,2	0,20
Epaules f. . . . .	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Bassin f. . . . .	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20

L'influence de l'ordre de la naissance étant établie, on peut se demander si l'hérédité elle aussi ne se trouve pas sous cette influence et ne subit pas quelque modification avec l'ordre de la naissance? Rappelons nous les faits déjà constatés que la maturité de la mère surtout sous la forme de l'ordre de la naissance favorise un développement plus considérable de la taille ainsi que de toutes les autres parties du squelette des nouveau-nés.

Il est évident donc, qu'avec l'accroissement de la taille et ainsi de toutes les autres parties du squelette la stabilité de la configuration s'affaiblit, les séries de variations pour la taille ainsi que pour tout le squelette s'étendent et la variabilité s'augmente. Mais l'influence de l'hérédité étant en concordance avec le degré de la variabilité, et en certain antagonisme avec la stabilité, il est facile à voir que la maturité de la mère favorise l'énergie plus intensive de l'hérédité.

Revenons maintenant aux faits que nous venons à exposer; il est évident que l'influence spéciale constatée plus haut, de l'ordre de la naissance sur la configuration du squelette doit encore plus favoriser l'accroissement de l'individualité et l'affaiblissement de la stabilité de ce dernier. L'action de cette influence spéciale renforce sans doute l'influence de la maturité des mères sur l'énergie de l'hérédité.

Comme nous l'avons vu, le type du squelette des nouveau-nés se trouve en rapport avec la ressemblance générale des enfants à leurs parents, de sorte que les nouveau-nés ressemblant au père, soit garçons soit filles possèdent une taille ainsi que les autres parties du squelette plus développées que les enfants ressemblant à la mère. Le type du squelette étant en correspondance avec la ressemblance, il s'en suit que l'énergie de l'hérédité doit aussi correspondre à cette dernière, étant plus considérable pour les enfants ressemblant au père, que pour ceux ressemblant à la mère.

D'autre part, il était démontré (p.93—94) que l'influence de la ressemblance sur le type du squelette et aussi sur la configuration manifeste un rapport bien régulier à la maturité des mères ou à leur âges. Rappelons nous que chez les trop jeunes mères (jusqu'à 18 ans) la ressemblance reste sans influence sur le type du squelette, que chez les mères jeunes qui ont déjà atteint leur maturité physique et sexuelle, les enfants ressemblant à la mère possèdent un squelette plus fort que ces qui ressemblent au père, qu'enfin à l'époque plus avancée quand le père a aussi atteint son développement complet physique, la ressemblance au père favorise le développement plus considérable du squelette des enfants. Ainsi une mère jeune primipare possède une puissance de l'hérédité plus considérable pour les enfants qui ressemblent au père, où l'hérédité individuelle est plus prononcée. Mais comme la période où la mère prévaut dans la ressemblance est beaucoup plus courte comparativement à la seconde période quand la ressemblance du père prédomine et qui s'étend sur la plus grande partie de la vie sexuelle, nous avons le droit de conclure qu'à la longue c'est la ressemblance au père qui favorise une hérédité plus active et plus énergique. Ce résultat qu'on pouvait pré-



voir déjà, se trouve en harmonie avec le fait constaté que la stabilité du squelette prévaut chez les mères, la variabilité chez les pères.

Mais comme on trouve la même différence dans le caractère du squelette des nouveau-nés, une stabilité plus prononcée chez les filles, une variabilité plus considérable chez les garçons, il est clair que l'hérédité individuelle doit être plus prononcée chez ces derniers. En effet, on trouve que l'influence de la maturité et de la ressemblance sur le type du squelette se manifeste à un degré plus considérable chez les garçons que chez les filles.

De même, l'influence spéciale de l'ordre de la naissance sur le poids et sur la configuration du squelette est aussi plus prononcée chez les garçons que chez les filles. D'après ces faits on peut établir que l'énergie de l'hérédité est plus considérable pour les garçons que pour les filles.

### § 3. Le développement du squelette chez les deux sexes.

Passons maintenant à l'examen général du développement du squelette avec l'âge des sujets et essayons de déterminer plus spécialement les oscillations qui se produisent dans le type et dans la configuration du squelette sous l'influence de l'âge:

Les tableaux et les courbes (voir les figures 8, 9 et 10, série II) présentent le résultat de nos mensurations faites à Kharkoff et ses environs sur les paysans et sur les personnes de différentes classes de la société. Nous avons mesuré les élèves de plusieurs écoles réales, gymnases, écoles élémentaires, les ouvriers de quelques fabriques, enfin un certain nombre de nos malades. Le nombre de sujets mesurés monte jusqu'à 755 hommes et 870 femmes, outre les mères des nouveau-nés traités plus haut.

Les courbes montrent l'accroissement progressive de la taille et de différentes parties du squelette avec l'âge.

On y voit que l'époque de la maturité pour une partie quelconque du squelette, quand elle atteint son développement complet n'est pas la même pour les différentes dimensions et varie un peu chez les deux sexes.

#### La taille atteint sa maturité:

	chez les hommes.	chez les femmes.
	169,4 cm. à 18 ans.	163,5 cm. à 16 ans.
Colonne vertébrale . . . .	73 » » 18 »	65 » » 19 »
Circonférence de la tête . .	54,8 » » 16 »	53,1 » » 16 »
Circonférence de la poitrine	91 » » 21—25	83 » » 23 »
La hauteur du crâne . . .	12,6 » » 18 »	12,6 » » 17 »
Diamètr. transvers. du crâne	14,1 » » 19 »	14,2 » » 16 »
Diamètr. ant.-post. du crâne	17,4 » » 15 »	17,6 » » 19 »



	chez les hommes.	chez les femmes.
Largeur des épaules . . . .	350 cm. à 19 ans.	32,8 cm. à 19 ans.
Longueur du bras . . . .	62 » » 19 »	61 » » 20 »
La jambe . . . . .	96 »	88 » » 17 »
Longueur de la face . . . .	11 » » 20 »	10 » » 16 »
Largeur de la face. . . .	10,8 » » 20 »	10,2 » » 16 »

Les mères des nouveau-nés que nous avons traitées plus haut ont été ainsi mesurées et nous ont fournies les données pour quelques autres dimensions.

Ainsi le tableau *F* (voir p. 41) présente les données pour les dimensions transversales et ant.-post. du grand et du petit bassin, on y voit que ces dimensions extérieures du bassin atteignent déjà leur valeur maximale chez les femmes à l'âge de 16 ans.

Le calcul des données pour les autres parties du squelette fournit les résultats suivants: l'époque du développement complet est pour le bras 19, la jambe 17, les épaules 20, circonférence de la tête 16 et pour la circonférence de la poitrine 22 ans.

En examinant les données pour le développement du squelette chez les deux sexes, on trouve que pour les hommes c'est le crâne et la jambe qui atteignent les premiers leur complet développement, le crâne à 17, la jambe à 16 ans, la poitrine et la colonne vertébrale les dernières, les épaules et les bras avant-derniers. La taille atteint son point final à 18 ans.

Chez les femmes c'est le bassin (pour les hommes nous n'avons pas de données correspondantes) et le crâne qui atteignent les premiers leur développement: le crâne à 16 ans, le bassin aussi à l'âge de 16 ans, la jambe et la taille sont un peu en arrière. La circonférence de la poitrine est aussi comme chez les hommes la dernière, le bras et les épaules sont aussi avant-derniers; la divergence dans l'accroissement de la taille et de la colonne vertébrale, ainsi que le développement plus précoce de la taille démontrent que la jambe atteint, surtout chez les femmes où cette divergence est la plus prononcée, son point culminant plus tôt que la colonne vertébrale qui reste en arrière dans son accroissement.

En effet le calcul des données présentées par les mères des nouveau-nés nous montre que chez ces dernières la jambe atteint la maturité complète à 16 ans.

On peut constater ainsi que les différentes parties du squelette présentent dans leur développement les différences sensibles surtout entre les deux sexes. Cependant les faits que nous avons exposés ne nous donnent pas une idée sur la marche du développement du squelette, ces faits indiquent seulement le point final ou le moment d'arrêt du développement pour ainsi dire la limite de l'accroissement d'une partie quelconque du squelette. En but de déterminer la marche du développement pour une partie quelconque du squelette, nous avons eu recours à la méthode suivante; en divisant les valeurs que cette dimension, par exemple la circonférence de la tête possède à 1 année, à 2 an., à 3 an. etc. sur la valeur de cette

partie chez les adultes, nous obtenons pour les filles une série de valeurs —  $\frac{42}{54}, \frac{45,5}{54}, \frac{46,7}{54}$ , et de suite pour les autres âges. De la même façon nous avons calculé les rapports pour toutes les autres dimensions chez les hommes comme chez les femmes. Il est évident que le rapport obtenu par cette méthode exprime le degré de la divergence entre la valeur d'une dimension et sa valeur finale. Quand la dimension atteint son point culminant, le cercle de son développement est achevé, alors le rapport = 1. Plus la dimension est éloignée de son point final, le rapport est moindre. Grâce à cette méthode nous sommes en état, pour un âge quelconque, ainsi par exemple pour les nouveau-nés, à déterminer la distance dans laquelle chaque partie du squelette se trouve de son point final, ce qui nous donne une échelle de la maturité relative à ce moment pour chaque partie du squelette.

Pour les nouveau-nés nous obtenons les chiffres suivants:

	Garçons.	Filles.
La maturité de la taille . . . . .	0,30	0,31
» de la colonne vertébrale . . .	0,50	0,50
» circonférence de la tête . . .	0,64	0,64
» circonférence de la poitrine .	0,37	0,40
» largeur des épaules . . . . .	0,36	0,39
» longueur du bras . . . . .	0,30	0,30
» longueur de la jambe . . . . .	0,3	0,27
» diamètr. transversal du bassin	—	0,36

On voit que toutes les dimensions du crâne possèdent la plus grande maturité au moment de la naissance, la face est en peu en arrière, la jambe et le bras sont les parties du squelette les plus arriérées, la colonne vertébrale possède un degré de maturité bien considérable tandis que la maturité du développement de la taille est chez les nouveau-nés presque minimale — 0,30.

La divergence entre la taille et la colonne vertébrale doit être attribuée à la jambe qui est chez les nouveau-nés arriérée.

En comparant entre elles les différentes parties du squelette chez les nouveau-nés par rapport au degré de leur maturité, on remarque que toutes les parties, la jambe excepté, possèdent une maturité plus considérable que la taille. Seulement la jambe présente une maturité inférieure à celle de la taille. D'où il s'en suit que c'est la jambe seule qui doit avoir durant la période évolutionnaire une énergie totale du développement plus considérable que la taille; toutes les autres parties du squelette ont une énergie de l'accroissement inférieure à celle de la taille

---

Pour arriver à une mesure plus exacte de l'énergie du développement on peut employer la méthode suivante: en prenant la valeur complète pour chaque partie du squelette et en soustrayant de cette valeur celle des nouveau-nés on obtient la valeur du développement

total; pour la taille par exemple nous avons chez les nouveau-nés la valeur = 49,5, la valeur définitive = 163 (pour les hommes). Ainsi la différence  $163 - 49,5 = 113,5$  cm. exprime la valeur de l'accroissement, tandis que la valeur  $\frac{113,5}{49,5} = 2,3$  et  $\frac{104,7}{48,5}$  exprime la valeur totale de l'accroissement, c'est-à-dire que chaque cm. de la taille gagne durant la période du développement 2,3 cm. chez les hommes et 2,1 chez les femmes.

Il est clair qu'entre le degré de la maturité chez les nouveau-nés et la somme totale du développement existe un antagonisme, de telle sorte que plus la maturité pour une partie du squelette est considérable, plus la valeur totale du développement est faible. Ainsi les dimensions du crâne possèdent chez les nouveau-nés une maturité maximale comparativement aux autres parties du squelette, et la valeur du développement de ces parties est minimale. D'autre part le bras ayant chez les nouveau-nés une maturité minimale possède une valeur du développement maximale. En effet il est facile à voir que  $\frac{163-49,5}{169} + \frac{49,5}{163} = 1$  de sorte que le degré de maturité et la valeur du développement sont toujours complémentaires l'une à l'autre.

Il est évident que la valeur relative du développement en même temps peut servir comme mesure de l'énergie totale du développement pour toute la période de l'accroissement. Pour trouver la valeur de l'énergie moyenne il faut diviser l'énergie totale sur la période de l'accroissement. Ainsi pour la taille ce sera  $\frac{2,3}{15} = 0,3$  pour les hommes et  $\frac{2,1}{16} = 0,134$  pour les femmes.

En calculant de la même façon les valeurs de l'énergie pour les autres dimensions nous obtenons les chiffres suivants:

	Hommes.			Femmes.		
	Valeur totale du développement	Energie totale.	Energie moyenne du développement.	Valeur totale du développement.	Energie totale.	Energie moyenne du développement.
La circonférence de la tête .	19	0,54	0,03	19	0,54	0,03
La circonfér. de la poitrine .	56	1,6	0,64	47	1,4	0,6
Le bassin . . . . .	19,4	1,8	1,2	20,7	2	0,12
Le longueur du bras . . . .	—	—	—	46	2,3	0,11
La largeur des épaules . . .	22,3	1,7	0,08	21,3	1,6	0,08
Le longueur de la jambe . .	66,1	—	—	66	2,9	0,17
La colonne vertébrale . . .	47,1	1,9	0,08	38,6	1,6	0,08
La taille . . . . .	11,4	2,4	0,13	104,7	2,17	0,13

Ce tableau montre que la valeur totale du développement, ainsi que l'énergie de ce dernier, varie pour différentes parties du squelette. La jambe et le bassin présentent une valeur maximale, le bras et les épaules un peu moindre, le crâne possède une énergie la plus faible du développement.

En général, l'énergie totale est plus considérable chez les hommes que chez les femmes. excepté le bassin qui présente le contraire. Quant à l'énergie moyenne de l'accroissement elle est presque la même pour les deux sexes et la prévalue de l'énergie totale chez les hommes est le résultat d'une période plus longue de l'accroissement chez ces derniers.

Ainsi on ne trouve un rapport déterminé entre les valeurs totales de l'accroissement pour une partie du squelette d'un côté et l'intensité de l'hérédité de l'autre. En effet nous avons constaté que la jambe et le bras, ces deux pôles opposés par rapport à l'intensité de l'hérédité, possèdent tous les deux la même valeur de l'accroissement total.

D'autre part, on remarque que les parties du squelette qui se différencient le plus par l'intensité de l'hérédité — la jambe et le bassin d'un côté, et le bras et les épaules de l'autre se distinguent en même temps le plus par la divergence de la période de leur développement.

En effet, on voit que tandis que le bassin et la jambe atteignent leur complet développement et achèvent la marche de leur accroissement à 5—8 ans plus tôt que le bras et les épaules. Il est facile à conclure que l'énergie moyenne du développement qui *cæteras paribus* est inversement proportionnelle à la valeur de la période du développement, elle est aussi maximale pour le bassin et la jambe et maximale pour le bras et les épaules, ce que les chiffres confirment parfaitement.

On voit ainsi que les parties du squelette les plus soumises à l'influence de l'hérédité sont celles qui parcourent plus vite leur marche du développement. On sait que l'énergie de l'accroissement présente pour toutes les parties du squelette, ainsi que pour l'organisme entier une marche descendante, nous avons ainsi le droit de supposer que la marche du décroissement de l'énergie est aussi différente pour les différentes parties du squelette et doit manifester un certain rapport avec l'intensité de l'hérédité.

En but d'examiner la marche de l'énergie de l'accroissement, nous avons employé la méthode suivante: d'abord nous avons, pour la taille par exemple, déterminer la valeur absolue de l'accroissement durant la première année de la vie, en soustrayant la valeur moyenne de la taille chez les nouveau-nés de la valeur moyenne que la taille atteint à la fin de cette année  $= t_1$ .

En divisant cette valeur  $D_1$  sur la valeur moyenne des nouveau-nés  $t_1$  — le résultat  $\frac{d_1}{t_1}$  nous donne la mesure de l'énergie de l'accroissement pour la taille durant la première année. De la même façon en soustrayant  $t_1$  de  $t_2$  — valeur moyenne de la taille à la fin de la deuxième année, on obtient une valeur  $d_2$  et  $\frac{d_2}{t_1}$  qui présente l'énergie pour la deuxième année. En calculant de la même manière les valeurs de l'accroissement pour différentes parties du squelette chez les hommes et les femmes nous arrivons au tableau suivant représenté graphiquement par la figure 11, série II.



**Tableau Q.**

Les valeurs de l'énergie de l'accroissement annuel.

Les âges.	F i l l e s .							G a r ç o n s .						
	Taille.	Circonf. de la tête.	Circonf. de la poitrine.	Epaules.	Bras.	Colonne vertébrale.	La jambe.	Taille.	Circonf. de la tête.	Circonf. de la poitrine.	Epaules.	Bras.	Colonne vertébrale.	La jambe.
1	0,30	0,23	0,37	0,20	0,03	0,15	0,46	0,33	0,26	0,35	0,22	0,08	0,23	0,42
2	0,22	0,10	0,10	0,15	0,23	0,30	0,20	0,16	0,06	0,09	0,09	0,09	0,13	0,19
3	0,06	0,004	0,03	0,05	0,06	0,05	0,29	0,12	0,04	0,04	0,09	0,24	0,11	0,12
4	0,10	0,01	0,002	0,09	0,18	0,09	0,11	0,08	0,01	0,05	0,02	0,11	0,06	0,10
5	0,09	0,01	0,03	0,04	0,10	0,4	0,12	0,08	—	0,079	0,08	0,03	0,10	0,07
6	0,08	0,03	0,02	0,05	0,07	0,09	0,126	0,06	0,01	0,002	0,02	0,09	0,04	0,08
7	0,07	0,004	0,07	0,09	0,13	0,07	0,07	0,03	0,01	0,004	0,04	0,07	0,05	0,01
8	0,05	0,015	0,001	0,02	—0,012	0,07	0,04	0,06	0,01	0,009	0,06	0,00	0,07	0,06
9	0,04	0,01	0,10	0,004	0,05	0,04	0,037	0,05	0,004	0,04	0,03	0,004	0,002	0,10
10	0,04	0,005	0,003	0,06	0,06	0,003	0,05	0,06	0,002	0,05	0,08	0,03	0,008	0,10
11	0,05	0,016	0,04	0,03	—0,005	0,04	0,056	0,03	0,004	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
12	0,02	—	0,02	0,03	0,01	0,001	0,035	0,05	0,05	0,01	0,06	0,05	0,007	0,07
13	0,065	0,005	0,06	0,06	0,09	0,005	0,121	0,05	0,05	0,07	0,04	0,03	0,05	0,15
14	0,014	0,015	0,075	0,03	0,07	0,001	0,024	0,04	0,01	0,04	0,05	0,076	0,05	0,04
15	0,02	0,004	0,01	0,06	0,02	0,015	0,024	0,03	0,02	0,03	0,05	0,08	0,002	0,05
16	0,01	0,01	0,06	0,03	0,03	0,003	0,013	0,04	0,02	0,03	0,025	—0,005	0,08	0,01
17	0,003	0,004	0,007	0,02	—0,001	0,02	0,012	0,02	—0,002	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
18	0,004	0,01	0,04	0,01	0,02	0,02	0,004	0,01	0,004	—0,02	0,03	—	0,035	0,02
19	—0,006	—0,005	0,002	0,02	—	—	0,036	—0,004	—0,002	0,03	0,04	—	0,035	0,03
20	—	0,007	—0,01	0,03	—	—	0,001	—0,01	—0,004	0,015	—0,02	0,075	0,003	0,02

Il est évident, que plus la valeur de l'énergie de l'accroissement annuel est considérable, plus la partie donnée du squelette avance dans sa maturité c'est-à-dire plus elle se rapproche de l'état définitif. De sorte que, en calculant pour chaque année la maturité relative d'une partie du squelette, nous obtenons une série arithmétique des valeurs qui sera tant plus progressive que l'énergie de l'accroissement annuel est plus intensive.

En comparant les deux séries des valeurs — pour la maturité et pour l'énergie, on trouve entre elles une marche parallèle.

Le tableau Q montre que 1) l'énergie de l'accroissement est maximale dans toutes les parties du squelette, le bras exclu, la première année de la vie et de ce moment elle tombe d'une manière très brusque et que 2) la valeur maximale de l'énergie initiale est la plus considérable dans la jambe et la plus faible dans le bras et les épaules; la taille possède une énergie initiale moyenne, la colonne vertébrale présente une énergie inférieure à la moyenne, de sorte que l'accroissement considérable de la taille pendant la première année est dû à l'énergie de l'accroissement de la jambe.



Le bras présente une exception bien sensible, on y trouve que la période de l'énergie maximale tombe sur la troisième année chez les filles et sur la seconde chez les garçons, tandis que la première année on constate une énergie bien faible.

Puis on remarque que le décroissement de l'énergie n'est pas régulier: à l'époque de la puberté à 12 ans chez les filles et à 13—14 ans chez les garçons, on constate que l'énergie de l'accroissement monte de nouveau et de 14 ans elle tombe, et à 16 ans quelques parties du squelette même jusqu'au zéro. En comparant la marche de l'énergie chez les deux sexes, on remarque une certaine différence entre eux; ainsi pour la taille l'énergie est à l'époque de première enfance est plus considérable chez les filles que chez les garçons et tombe durant cette époque plus lentement chez les premières. Pour la jambe cette prévalence de l'énergie est encore plus prononcée, ainsi que pour la colonne vertébrale; quant à la circonférence de la tête, on n'y observe pas une différence sensible. Pour les épaules et le bras les filles présentent une faible prévalence de l'énergie et une marche plus lente de décroissement.

L'influence de la puberté sur l'accroissement de l'énergie est en général plus prononcée chez les filles surtout pour le bras et les jambes, mais pour le crâne on remarque un accroissement plus considérable chez les garçons. L'époque même de la puberté, ou mieux dire le moment où l'influence de la puberté se manifeste, est différente pour diverses parties du squelette; elle est la plus précoce pour la jambe, surtout chez les garçons, à 9 ans et la plus tardive pour le bras, surtout chez les filles, à 13 ans.

En résumé, on voit que le bras et la jambe, qui se distinguent le plus par le degré de l'intensité de l'hérédité, en même temps présentent la plus grande divergence dans la courbe de décroissement de leur énergie. Les deux périodes maximales: une de première année et celle de la puberté sont retardées pour le bras et les épaules.

---

## Supplément.

Dans les archives des cliniques d'accouchement de Kharkoff, nous avons trouvé les données sur la taille et les dimensions de la tête des enfants avortés et nés avant le terme. Outre cela la clinique nous a fourni un certain nombre des observations pendant l'année 1892—93. Le tableau suivant présente ces données réunies ensemble. On sait que les squelettes des nouveau-nés est plus développé chez les garçons que chez les filles, et nos données montrent que cette prévalence va en diminuant à mesure que l'embryon est plus jeune et moins développé. Les embryons du sexe féminin à six et cinq mois possèdent une taille et un crâne plus forts que les embryons du sexe masculin.

Ainsi suivant ces données, l'énergie du développement est jusqu'à 7 mois plus considérable chez le sexe féminin.

## Les dimensions des enfants (foetus) nés avant terme.

Groupes des enfants.	Nombre des cas.	Le rapport de la circ. de la tête à la taille.	Taille.	Circonférence de la tête.	Diamètre ant.-post. de la tête.	Diamètre transversal de la tête.	Indice $K_1$ .
Garçons de 8 mois . . . . .	43	0,73	41,05	29,95	9,9	8,0	80,8
» » 7 » . . . . .	35	0,70	37,39	27,24	9,8	7,39	80,5
» » 6 » . . . . .	21	0,70	31,39	22,03	7,8	6,62	84,8
» » 5 » . . . . .	4	0,70	21,5	15,37	5,62	4,62	82,2
Filles de 8 mois . . . . .	30	0,69	39,8	27,6	9,0	7,6	84,4
» » 7 » . . . . .	33	0,69	38,05	26,54	8,78	7,14	81,3
» » 6 » . . . . .	19	0,71	32,89	23,66	8,1	6,74	83,2
» » 5 » . . . . .	6	0,61	25,66	15,83	6,16	5,08	82,4

## § 4. L'influence du développement du squelette sur la configuration.

Passons maintenant à l'étude des variations qu'on observe dans le type du squelette durant la période de son développement. D'abord il faut se demander, si le rapport constaté pour les différentes parties du squelette à la taille chez les nouveau-nés et chez les adultes existe aussi pour le squelette durant toute l'époque de son développement. Le calcul fait en ce but confirme cette supposition. En distribuant les séries des valeurs pour un âge quelconque en deux groupes, supérieure et inférieure, à la taille moyenne, on trouve toujours que les valeurs de toutes les autres parties du squelette varient dans le même sens que la taille, en s'augmentant et se diminuant avec cette dernière.

On voit donc que le phénomène de la configuration est commun au squelette pour toutes les époques de son développement.

En calculant pour les deux groupes de chaque partie du squelette leurs rapports à la taille, on trouve que comme chez les nouveau-nés, la configuration directe est presque la même pour les sujets d'une forte ou d'une faible taille. En outre on trouve que pour une taille plus forte le rapport reste toujours un peu en arrière, c'est-à-dire que la stabilité et la variabilité interne ont aussi lieu pour tous les âges. Il est évident que chaque partie du squelette se rapproche avec l'âge plus et plus à sa valeur définitive, d'où suit que le rapport à la taille doit graduellement tomber, jusqu'à l'époque du développement complet, quand ce rapport est égal à l'unité. Ainsi les valeurs des rapports à la taille pour une par-

tie quelconque du squelette présentent une marche descendante qui est différente pour chaque dimension suivant la marche plus ou moins rapide de l'accroissement, c'est-à-dire selon la forme de l'énergie du développement. Les tableaux ne sont pas présentés ici.

La forme inverse de la configuration, c'est-à-dire les rapports des variations extrêmes à la taille varient aussi pendant le cours du développement. Comme nous l'avons déjà vu plus haut les valeurs extrêmes chez les adultes de deux sexes présentent le même caractère individuel et indépendant par rapport à la taille. D'après cela on peut déjà s'attendre que pour tous les âges pendant toute la période du développement du squelette, les valeurs extrêmes conservent aussi ce caractère, ce qu'on voit en réalité — dans le tableau  $Q_1$  qui présente les valeurs extrêmes pour quelques parties du squelette à différentes époques du développement.

L'analyse des variations extrêmes et de la marche de leur développement peut servir en outre pour déterminer d'une façon plus exacte le caractère général du développement du squelette. En effet jusqu'ici nous avons toujours considéré dans l'analyse du développement du squelette les valeurs moyennes. Il est donc facile à voir que si au lieu des moyennes, nous examinerons pour la taille par exemple les valeurs extrêmes de la série de variations individuelles, nous obtiendrons une mesure plus exacte pour la marche du développement de la taille.

T  
Tableau des valeurs extrêmes

		1-2	1-2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8	
		G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.
Circ. de la poitrine	Variations minimales . . . . .	41	38	46	45	49	49	50	53	52
	» caractéristiques . . . . .	47	48	54	51	56	56	60	57	61
	» maximales . . . . .	57	56	61	60	62	61	65	63	67
Circ. de la tête	Variations minimales . . . . .	1-3	1-2	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8	
	» caractéristiques . . . . .	39	40	46	45	45	46	47	45	48
	» maximales . . . . .	48,5	49	52	50	53	53	53	54	55

On voit dans le petit tableau des limites de la taille que la marche du développement du squelette n'est pas la même pour les variations minimales, que nous désignerons comme limite inférieure et les variations maximales, que nous caractériserons par le terme de limite supérieure de la série des variations.

Le tableau suivant nous présente ces données chez les deux sexes pour la circonférence de la poitrine et la circonférence de la tête.

Tableau des limites de la taille.

Les âges.	F i l l e s :												
	I, II, III	IV, V	VI, VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV, XV	XVI, XVII	XVIII, XIX	XX-LX
us minimales . . . .	55	77	96	106	110	117	123	126	131	134	145	147	140
maximales . . . .	92	103	126	130	139	141	147	151	158	164	166	163	163
caractéristiques .	79	90	114	121	123	125	138	141	133	150	150	150	150
Les âges.	G a r ç o n s.												
	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10	11	12	13	14	15-16	17, 18, 19	XX-LX
us minimales . . . .	56	76	85	100	109	105	117	124	124	131	139	137	142
maximales . . . .	86	102	117	129	132	140	145	161	160	171	180	185	184
caractéristiques .	69	82	106	110	117	130	132	136	142	156	169	171	168

Q<sub>1</sub>

poques du développement.

	11		12		13		14 14-15		15-16 16-17		17-19 18-19		20-60 —	
	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.	G.	F.
1	56	53	59	56	57	58	61	63	66	67	72	70	80	72
68	64	58	65	62	67	70	73-76	72	75	74-82	85	77	85-90	91
70	76	72	75	72	77	82	85	83	90	87	93	94	99	96
	11		12		13		14	15	15-16	16-17	15-16	16-17		
47	48	48	49	49	49	48	49	49	50	50	50	51	51	50
50	51	50	51	51	53	52	53	53	54	54	56	54	55	53
54	55	54,5	54	53,5	55	55	57	56	58	57	59	57,5	58	57

On y voit qu'à l'âge de 9 ans les variations maximales sont chez les filles plus montées que chez les garçons; de ce moment la limite supérieure monte chez les filles brusquement, de sorte qu'à l'époque de 13 ans les valeurs extrêmes maximales atteignent leur limite 158 cm. et à 14 ans la limite supérieure atteint la hauteur culminante 164 cm.

Mais dès ce moment-là, la limite supérieure s'annule dans son développement. Quant à la limite inférieure c'est-à-dire aux valeurs minimales, leur développement est plus régulier et dure jusqu'à l'époque de 16 ans.

Ainsi grâce à l'étude comparative des séries de variations individuelles, nous constatons chez les filles une divergence entre la marche du développement des limites inférieures et supérieures de la série; on trouve un arrêt plus précoce dans le développement de ces dernières, ce qui est aussi la vraie cause de la plus faible valeur moyenne de la taille chez les femmes.

Passant aux séries de variations chez les hommes, on voit que la marche du développement en général n'est pas si brusque que chez les femmes pour les valeurs extrêmes, minimales ainsi que maximales, mais en revanche la période du développement est plus étendue et pour les valeurs minimales ne s'arrête qu'après 20 ans.

En comparant les limites de deux séries pour la taille chez les hommes et les femmes, on est frappé de voir que la divergence entre les valeurs extrêmes maximales chez les deux sexes est bien considérable, 184 cm. pour hommes et 163 pour femmes, en même temps que les limites inférieures y sont presque les mêmes 140 et 142, d'où provient la grande différence déjà citée dans l'échelle de variations individuelles entre les hommes et les femmes en faveur des premiers.

Série des variations de la taille chez les  
femmes adultes.

Nombre des cas.	Valeur de la taille.	Nombre des cas.	Valeur de la taille.
8	140	28	152
4	141	24	153
1	142	28	154
6	143	41	155
11	145	27	156
10	146	12	157
8	147	26	158
16	148	1	159
18	149	10	160
54	150	3	161
20	151	2	162
		2	163

Série des variations de la taille chez les  
hommes adultes.

Nombre des cas.	Valeur de la taille.	Nombre des cas.	Valeur de la taille.	Nombre des cas.	Valeur de la taille.
1	142	9	160	10	173
1	145	14	161	14	174
1	147	11	162	15	175
1	148	20	163	6	176
1	150	13	164	9	177
1	151	23	165	7	178
1	153	19	166	3	179
1	154	17	167	7	180
2	155	31	168	1	181
7	156	10	169	1	182
3	157	20	170	1	183
9	158	6	171	3	184
4	159	20	172		



En réalité il existe aussi une divergence analogue entre les limites inférieures chez les deux sexes parce que les variations minimales de 140 cm. jusqu'à 145 s'observent chez les hommes comme exception au nombre de 2 des valeurs, jusqu'à 150 au nombre de 4, chez les femmes nous trouvons les variations de cette valeur dans un nombre assez considérable ainsi de 140 cm. jusqu'à 145—30 cas, de 146 jusqu'à 150—106 cas. On constate ainsi les limites inférieures sont abaissées chez les femmes et montées chez les hommes. Il est vrai qu'on ne peut pas considérer ces limites comme constantes, nos données de la taille des mères mesurées à St. Pétersbourg présentent un autre rapport et d'autres limites plus abaissées en bas et plus montées en haut que pour la population de Kharkoff, ainsi qu'on le voit des chiffres suivants.

Matériaux de St. Pétersbourg. Série des variations de la taille chez les femmes adultes.

Nombre des cas.	Valeur de la taille.	Nombre des cas.	Valeur de la taille.
16	140	71	156
67	142—145	58	157
95	146—149	58	158
44	150	25	159
25	151	50	160
91	152	82	161—165
76	153	47	166—170
36	154	21	171—175
30	155		

Le caractère général de la série reste donc le même, cette dernière étant plus étendue en bas et plus abrégée dans sa partie supérieure.

Donc on peut accepter que la marche du développement de la taille chez les femmes est plus brusque, moins régulière, d'une durée plus courte et enfin le développement favorise plus l'apparition des variations minimales que maximales. Mais comme les valeurs minimales sont elles-mêmes une manifestation d'un arrêt du développement du squelette, nous avons le droit de dire que le squelette de femme, la taille au moins, montre une tendance à l'arrêt du développement dans toutes les parties de la série pour les valeurs maximales, moyennes et minimales. Cet arrêt atteint son maximum pour les valeurs maximales, il est moins considérable pour les variations minimales.

A cause de ce que l'arrêt du développement est plus prononcé chez les femmes dans les variations maximales que minimales et moyennes, la divergence entre les valeurs

moyennes et extrêmes se diminue, et toute la série se rapproche plus que chez les hommes au type moyen, ce qui donne en résultat une stabilité plus fixe de la taille des femmes.

L'échelle de variations individuelles subit chez les femmes une modification caractéristique à l'époque de la puberté, parce que la limite supérieure s'accroît plus énergiquement que la limite inférieure, la distance entre ces deux limites s'augmente et par cela la série de variations est à l'époque de 13—15 ans plus étendue et se restreint de nouveau plus tard à cause de l'accroissement de la limite supérieure.

Chez les hommes la distance entre les limites, à cause du développement plus régulier et grâce à l'accroissement plus proportionnel de limites supérieure et inférieure, s'augmente d'une manière plus régulière, de sorte que l'échelle de la série s'accroît aussi progressivement. En somme l'échelle des variations atteint chez les femmes son maximum plus tôt que chez les hommes, ce qui correspond à la maturité plus précoce du squelette et de l'organisme des femmes.

En revenant aux autres parties du squelette (tableau  $Q_1$ ) nous y trouvons des phénomènes analogues dans la marche du développement, ce qu'on pouvait déjà attendre d'après la loi de la configuration. En effet pour la circonférence de la tête, de la poitrine, et des épaules, on voit que ce sont les variations maximales qui montent sous l'influence de la puberté chez les filles plus tôt que chez les garçons, mais ils s'arrêtent aussi plus tôt chez ces dernières filles dans leur accroissement, tandis que chez les garçons la période de leur développement est plus longue. Quant aux variations minimales, elles montent moins brusquement, mais la période de leur accroissement est de plus longue durée.

En général, la marche du développement est chez les garçons plus régulière et présente plus de proportionnalité entre l'accroissement de variations minimales et maximales.

L'examen du développement des séries de variations peut nous servir pour une analyse plus approfondie de l'évolution du squelette. Continuons cette analyse et essayons à déterminer plus exactement l'idée énoncée plus haut sur la différence qui existe entre les deux sexes dans la marche du développement de variations maximales et minimales.

Au premier regard, il semblait que la valeur moyenne d'une partie quelconque du squelette peut servir comme point de départ et qu'en comparant le nombre de toutes les variations individuelles qui se trouvent au-dessus et au dessous de la moyenne, on peut déjà se faire une idée sur la distribution de variations maximales et minimales ou mieux dire de variations supérieures et inférieures à la moyenne.

Enfin on pouvait calculer à part le nombre de variations extrêmes minimales et maximales et le rapport de ces nombres à celui de valeurs moyennes et on pouvait les prendre comme mesure de d'individualité maximale et minimale. Malheureusement la valeur moyenne n'est qu'une abstraction et n'existe pas en réalité.

Dans le but de déterminer la distribution de variations individuelles, nous avons employé la méthode suivante: la série entière, pour la taille des hommes par exemple, était distribuée en groupes, où chacun de ces derniers contient tous les cas de mêmes valeurs.

Ainsi en réunissant toutes les variations des mêmes valeurs dans un groupe, par exemple tous les cas de la plus faible taille à 140 cm., à 141 cm. etc. jusqu'aux valeurs maximales de 154 cm., on obtient une colonne de groupes pour chaque série. Nous avons déjà présenté plus haut, (page 156) les deux séries pour la taille d'hommes et de femmes adultes, nous possédons de telles données pour la taille de tous les âges ainsi que pour les autres dimensions. En considérant les deux colonnes pour la série de la taille, on voit que dans chacune il y a une variation qui se rencontre dans un nombre beaucoup plus considérable que toutes les autres variations: chez les femmes c'est la variation de la valeur de 154 cm. qui se rencontre 54 fois et qui ne diffère que d'une unité de la valeur moyenne obtenue par le calcul 153 cm.

Pour la taille des hommes c'est la variation de 166 cm. qui se trouve au nombre de 31 fois et qui est près de la valeur moyenne 163 cm. En analysant la série en colonne pour la taille à un âge quelconque, on y trouve dans chaque série une telle valeur des variations qui s'observe dans un nombre plus considérable que les autres variations, de sorte que l'existence d'une telle variation prédominante est un phénomène général qui est commun à toutes les séries. Ajoutons que ces autres dimensions présentent aussi ce phénomène d'une variation prédominante qui est toujours près de la valeur moyenne et qui sans doute détermine cette dernière. Comme on voit cette variation prédominante où caractéristique est chez les femmes inférieure à la valeur moyenne, chez les hommes au contraire supérieure à la moyenne. On observe le même dans les autres séries — tantôt la variation caractéristique est au-dessus de la moyenne, tantôt elle est au-dessous de cette dernière. Souvent outre telle variation prédominante, se trouve encore une sous-prédominante qui est aussi représentée par un nombre bien considérable des cas quoique moindre que la variation caractéristique. Dans ce cas la valeur moyenne se trouve toujours entre les deux variations prédominantes. Il est clair qu'une variation peut être traitée comme caractéristique seulement dans le cas où elle s'observe dans un nombre assez considérable comparativement au nombre total des membres de la série, quoiqu'il est très difficile à définir les proportions, ce qui donne le droit de considérer une variation comme caractéristique.

Sans doute la série transformée en colonne nous donne dans son ensemble et par l'accroissement du nombre de variations individuelles une idée assez claire sur la stabilité et la variabilité de la dimension représentée par cette série. Cela est vrai, mais malheureusement l'accroissement du nombre des cas pour chaque groupe de variations ou mieux dire la série arithmétique des cas ne peut être soumise à une loi. On peut constater seulement que le nombre des cas pour les groupes de variations s'accroît quoique irrégulièrement en partant de variations extrêmes, minimale et maximale, jusqu'au point culminant — variation caractéristique.

Comme la marche du développement de la série ne peut être soumise à une analyse exacte, c'est la variation caractéristique seule qui doit être prise pour objet de l'étude et qui peut servir à déterminer le caractère de la série. En effet le nombre des cas dans les-

quels la variation caractéristique s'observe, est en première ligne d'une grande importance, et le rapport de ce nombre, que nous désignerons par  $n. c.$  ou nombre total de membre de la série  $= n$  ainsi  $\frac{n. c.}{n}$  peut servir pour mesure de la stabilité de la série, parce que la stabilité est d'autant plus grande que ce rapport se rapproche à la stabilité complète ou idéale quand  $\frac{N. c.}{N} = 1$ .

Puis la dislocation de la variation caractéristique au-dessus ou au-dessous de la valeur moyenne, exprime la prévalue de l'individualité minimale et maximale. La distance c'est-à-dire le nombre des groupes de variations qui se trouvent entre la variation caractéristique et la variation moyenne peut donner une idée sur le degré de la prévalue de l'individualité mentionnée.

Dans le cas où la variation caractéristique coïncide avec la variation moyenne, on peut accepter que l'individualité est égale pour les variations minimales et maximales. Si dans une série quelconque, outre la variation caractéristique, on trouve près d'elle encore une ou plusieurs variations aussi dans un nombre assez considérable, ces dernières renforcent encore plus le caractère stable de cette série. Si enfin au lieu d'une variation caractéristique, on en trouve deux, disposées loin l'une de l'autre et de côtés opposés par rapport à la valeur moyenne, on a le droit de supposer que la dimension donnée ne présente pas un type déterminé mais qu'elle possède deux types moyens auxquels les deux variations caractéristiques correspondent.

Si l'une des variations caractéristiques est placée auprès d'une limite extrême, par exemple la minimale, on peut dire que la dimension possède un type moyen, et l'autre individuel, dans notre cas, un type minimal. La stabilité de la série sera d'une nature compliquée, parce que chacun de deux types possède sa stabilité indépendamment de l'autre.

Dans tous ces cas la valeur moyenne, obtenue par le calcul, donne une idée fausse sur le caractère de la dimension, dont la nature compliquée se manifeste seulement par la variation caractéristique. Un bon exemple d'une telle série composée nous donne la série pour l'indice céphalique que nous aurons l'occasion d'étudier plus tard.

Répetons, l'existence de ces variations caractéristiques nous donne le droit de les considérer comme deux centres pour deux types indépendants et à soupçonner même la nature mixte de cette série, ce qui en anthropologie présente une certaine importance.

Après ces renseignements préliminaires, revenons aux faits.

En comparant les séries en colonne pour la taille des hommes et des femmes nous trouvons que le rapport  $\frac{n. c.}{n}$  est plus considérable chez les femmes, où il est égal  $= \frac{54}{362} = 0,4$  comparativement avec le même rapport dans la série des hommes, où  $\frac{n. c.}{n} = \frac{31}{321} = 0,1$ . Or la stabilité est plus grande chez les premières, ce qui était déjà constaté plus haut sous plusieurs rapports.

La disposition de variations caractéristiques est différente pour les hommes et pour



les femmes, chez les premiers elle est au-dessus de la moyenne, chez les dernières — au-dessous. Ainsi en considérant la variation caractéristique comme représentante du type réel de la série, on peut dire que le vrai type de la taille des hommes est supérieur et celui des femmes inférieur à la valeur moyenne de la taille.

D'autre part, cette disposition démontre encore une fois que chez les hommes ce sont les variations supérieures à la moyenne qui prédominent, c'est-à-dire l'individualité maximale; chez les femmes au contraire les variations minimales et l'individualité minimale sont plus favorisées.

En continuant l'examen de deux séries, on remarque que la série de la taille chez les femmes présente outre les variations caractéristiques mentionnées, encore une autre variation dans un nombre des cas inférieure à celles-ci, mais aussi assez considérable. On trouve 41 cas de variations 155 cm., ainsi à 2 cm. plus haut de la valeur moyenne 153 cm. On voit ainsi pour la taille des femmes deux types: l'un, prédominant et qui est inférieur à la moyenne, et présente le type minimal, et l'autre moins nombreux qui correspond à peu près au type moyen. Nous pouvons donc conclure que le caractère de la stabilité pour la taille est différent chez les deux sexes: chez les hommes la stabilité favorise le type moyen et jusqu'au certain point aussi les variations maximales, chez les femmes au contraire ce sont les variations minimales que la stabilité favorise le plus et en seconde ligne les variations moyennes.

Passons maintenant à l'examen de variations caractéristiques dans la série de la taille pour tous les âges et voyons quelle est l'évolution de ce phénomène chez les femmes. D'abord constatons que d'après la série que nous avons construit, pour toutes les époques dès la naissance jusqu'au complet développement à 20 ans, la variation caractéristique s'observe dans plusieurs d'elles et à tous les âges. Cependant jusqu'à 9 ans cette variation n'est pas assez caractéristique c'est-à-dire nombreuse, la stabilité n'est pas encore bien marquée. Dès cet âge, les variations caractéristiques deviennent évidentes, mais jusqu'à l'âge de 13 ans toutes les deux variations sont disposées l'une à côté de la valeur moyenne et l'autre plus près des variations maximales.

A l'âge de 13 ans, on remarque un changement — la stabilité disparaît pour se manifester un peu plus tard à 14 ans sous une nouvelle forme.

A cette époque, on trouve une variation caractéristique qui coïncide presque avec la valeur moyenne et avec une autre variation sous-caractéristique dans la région des valeurs minimales. Ainsi plus tard à 16 ans, on voit déjà ces deux variations changer de rôle — la variation caractéristique devient sous-caractéristique et cette dernière à son tour devient caractéristique. Cette marche du développement correspond parfaitement à ce qui était constaté que les variations maximales accroissent les premières pendant la période de la puberté, s'arrêtent après dans leur développement, tandis que les variations minimales montent plus lentement et ont une plus longue durée.

En passant aux séries de variations pour les hommes, classées d'après l'âge des sujets,



on voit pour tous les âges et toutes les époques le même caractère que pour les adultes. Il n'y a ici plus qu'une variation caractéristique et elles s'observent dans un nombre moins considérable des cas que nous les voyons chez les femmes à différents âges.

Dans la première enfance jusqu'à 9—10 ans ne remarque pas une différence sensible entre les séries des garçons et des filles. A l'époque de la puberté la série des garçons commence à prendre son propre caractère et ce n'est qu'à l'âge de 16—17 ans qu'elle acquiert son vrai caractère.

L'étude comparative des séries pour différents âges et pour les différentes parties du squelette rencontre un obstacle dans la diminution progressive, ou mieux dire, régressive de l'échelle des variations, à mesure qu'on s'éloigne de l'âge adulte et se rapproche au premier âge. En effet, l'échelle de la taille par exemple qui s'étend chez les adultes jusqu'à 40 cm. embrasse chez les nouveau-nés une distance de 5—6 cm., d'où provient la difficulté à constater dans une échelle tellement étroite les phénomènes de variations caractéristiques. Cependant c'est la taille dont la série est encore la plus adaptée à l'analyse. Les autres dimensions sont encore moins aptes que cette dernière à être soumises à un pareil examen.

Maintenant, examinons les séries pour la taille des nouveau-nés. Le tableau *H* page 100 nous montre que la variation caractéristique n'existe pas chez les nouveau-nés dans ce sens que nous l'avons déterminé plus haut; les variations de différentes valeurs de 46 jusqu'à 51 cm. chez les filles et de 47 jusqu'à 51 cm. chez les garçons s'observent presque dans les mêmes proportions. Cependant on trouve certaines variations dans une proportion un peu plus considérable que les autres et il faut noter que chez les filles ce sont les variations minimales à 46 cm. et chez les garçons au contraire les variations maximales à 51 cm. Ainsi, la prévalue de l'individualité inférieure chez les filles et de l'individualité supérieure chez les garçons peut être constatée même chez les nouveau-nés, où se trouve pour ainsi dire en germe le phénomène de variations caractéristiques.

En même temps, on remarque une autre différence entre les séries de la taille des nouveau-nés et celles des adultes. Rappelons nous que chez ces derniers, les limites inférieures de variations maximales sont beaucoup plus montées chez les hommes. Chez les nouveau-nés on aperçoit le contraire: les limites maximales sont à peu près les mêmes pour les garçons, les limites inférieures sont plus abaissées chez les filles, où on trouve un groupe bien considérable de variations à 46, ce qui n'apparaît chez les garçons qu'à titre d'exception. Ainsi au premier regard, les séries chez les deux sexes présentent un tout autre rapport que les séries des adultes; en réalité, cette différence n'est qu'apparente.

Il est vrai que la prévalue de variations minimales chez les filles nouveau-nées est plus prononcée que chez les femmes adultes, mais d'autre côté la prévalue de variations maximales chez les garçons a lieu aussi chez les nouveau-nés, seulement sous une autre forme, elle s'exprime ici dans un nombre plus considérable, même maximal, des variations de 51 cm.

La variabilité du squelette ou d'une partie quelconque de ce dernier peut se manifester sous deux formes: ou dans l'étendue de l'échelle des variations comme nous le voyons chez les adultes ou dans la distribution du nombre de variations extrêmes ainsi que cela se trouve chez les nouveau-nés. Or le caractère opposé de la variabilité et de l'individualité de deux sexes se manifeste déjà chez les nouveau-nés.

Dans l'analyse précédente nous avons laissé de côté les valeurs extrêmes de la taille des nouveau-nés. L'échelle des variations est montée chez les garçons nouveau-nés et abaissée chez les filles. On trouve entre les premiers des sujets d'une taille de 53 cm. ce qu'on ne voit pas entre les filles. De même on rencontre entre ces dernières des tailles inférieures à 46 cm. ce qui ne se trouve pas chez les garçons. Les deux séries de la taille des garçons et des filles ayant les limites inférieures et supérieures qui ne se diffèrent que de 1 cm., ainsi 45—52 pour les filles, de 46—53 chez les garçons, ne sont pas cependant parallèles dans toute leur étendue. Nous avons déjà indiqué que chez les filles on trouve un maximum des cas (variation caractéristique) pour une variation sous-minimale de 46, chez les garçons au contraire pour une variation sous-maximale. Maintenant en examinant les valeurs extrêmes, maximales et minimales, on voit des rapports analogues. Le nombre de variations extrêmes minimales chez les filles, de 45 et plus bas, est beaucoup plus considérable que les variations correspondantes de 46 et plus bas chez les garçons. D'autre part les variations extrêmes maximales chez les garçons de 52 et plus haut sont plus nombreuses que les variations correspondantes chez les filles de 51 et plus. De sorte que la prévalue de variations sous-minimales est caractéristique pour les filles et la prévalue de variations sous-maximales et maximales pour les garçons. Rappelons nous que la variabilité ou l'individualité minimale est un phénomène plutôt de nature négative, le produit de l'arrêt de l'accroissement du squelette, tandis que la variabilité ou l'individualité maximale est au contraire un phénomène tout à fait positif et exprime l'énergie active de l'accroissement. D'après cela, on peut accepter que les principes fondamentaux de deux types sexuels du squelette, ainsi la variabilité positive des hommes et la variabilité négative des femmes sont déjà à constater chez les nouveau-nés. Sous l'influence de l'évolution ces deux principes se manifestent plus et plus, d'où provient que le type sexuel du squelette avec l'âge devient toujours plus prononcé.

En revenant à la question du développement du squelette, d'abord déterminons le résultat général du développement, c'est à dire le rapport de deux points extrêmes de l'évolution — le point de départ chez les nouveau-nés et le point final chez les adultes. Au premier regard, on trouve que le caractère fondamental du squelette reste pour chaque sexe le même et on constate une prévalue de la variabilité minimale chez les femmes, une prévalue de l'individualité maximale chez les hommes, où se manifeste le principe d'arrêt chez les premières et celui de l'énergie active chez les derniers.

Cependant on remarque quelques différences entre les deux types sexuels du squelette chez les nouveau-nés et chez les adultes.

En première ligne, c'est la divergence très considérable qui nous frappe chez les

adultes et inversement à ce que nous avons vu chez les nouveau-nés. L'échelle de variations individuelles est plus étendue chez les hommes que chez les femmes, mais le caractère ou mieux dire la direction de cette étendue est différente pour chacun de deux sexes.

La série des variations est chez les femmes coupée de deux côtés à la limite inférieure ainsi que à la supérieure, de sorte que le type du squelette chez les femmes adultes présente le type moyen comparativement à celui des hommes. Et de même que chez les nouveau-nés le type féminin et le principe d'arrêt sont plus prononcés, chez les adultes on constate le contraire -- le type masculin du squelette est le plus développé, les phénomènes de l'arrêt ne sont pas, par contre, proportionnellement manifestés chez les femmes; on voit en effet, que la limite inférieure de la taille ne présente pas une différence considérable entre les deux sexes.

La divergence entre le type du squelette masculin et féminin est la plus considérable dans les variations maximales où le principe de l'énergie atteint son point culminant chez les hommes et le principe d'arrêt chez les femmes, d'où provient une stabilité plus fixe du squelette des femmes adultes comparativement à celui des hommes, le squelette desquels est le vrai représentant de la variabilité. Répétons que chez les hommes adultes les tailles maximales sont les représentantes du type masculin du squelette, chez les femmes au contraire ce sont les tailles minimales et moyennes qu'il faut considérer comme les plus caractéristiques pour le squelette féminin.

La variation caractéristique change aussi de place: chez les garçons et les filles elle se rapproche de plus en plus pendant le cours de l'évolution au centre de l'échelle et enfin chez les femmes elle se partage en deux variations caractéristiques.

Le changement qu'on constate dans le type du squelette chez les deux sexes à l'époque de la maturité, est sans doute le résultat d'une marche inégale du développement du squelette pour chaque sexe.

En effet, en supposant que l'évolution soit la même pour les garçons et les filles, nous devons avoir le même rapport de deux séries des variations chez les adultes que nous trouvons chez les nouveau-nés. En réalité, on trouve que les séries ont un caractère tout autre chez les adultes. La limite inférieure pour les hommes tombe jusqu'au même niveau que celle des filles, la limite supérieure monte d'une façon plus considérable que chez les dernières. Pour expliquer cette marche de l'évolution du squelette il faut un peu approfondir l'analyse des phénomènes de l'accroissement. On peut admettre d'après les principes généraux de la biologie que l'accroissement est soumis dans chaque partie du corps même dans chaque tissu et élément morphologique à l'action de deux facteurs: de l'énergie physiologique et de la résistance. En employant cette dernière expression, nous ne voulons pas en tout cas considérer la résistance comme un élément à part, ce n'est que l'énergie qui peut être acceptée comme facteur réel, la résistance ou l'arrêt n'est pour nous qu'une certaine forme de l'énergie.

D'après les faits exposés plus haut, on peut dire qu'en général la variabilité minimale



est toujours le résultat de la prévalue de la résistance sur l'énergie, ou mieux dire, qu'elle est la manifestation de l'épuisement de cette dernière; la variabilité ou l'individualité maximale est au contraire une manifestation de la prévalue complète du côté de l'énergie de l'accroissement. La stabilité du type moyen présente un produit de l'état d'équilibre entre les deux facteurs: l'énergie et la résistance, en d'autres termes la stabilité est l'indicatrice d'une énergie biologique moyenne. D'après cette conception l'énergie de l'accroissement est la plus considérable dans les variations maximales, la moindre pour les variations minimales. Répétons que le principe de l'arrêt mentionné plus haut n'est pas un facteur nouveau et indépendant mais présente seulement un certain degré de l'énergie.

Voyons maintenant comment on peut se représenter sous ce point de vue les phénomènes du développement du squelette.

Le squelette des nouveau-nés présente déjà en germe les différences spécifiques dans l'énergie de l'accroissement chez les deux sexes.

Les variations minimales étant chez les filles plus basses que celles des garçons, on peut conclure que le minimum de l'énergie est aussi plus faibli pour les filles qui présentent dans un groupe des variations un phénomène de l'épuisement précoce de l'énergie. Chez les garçons on trouve le contraire, la prévalue de l'énergie dans un groupe de variations maximales. Tels sont les rapports du squelette chez les nouveau-nés et ces rapports restent presque les mêmes jusqu'à l'époque de la première puberté, c'est à dire jusqu'à l'âge de 9—10 ans, époque qui précède la maturité sexuelle. A cette époque on observe chez les filles une augmentation précoce, comparativement avec les garçons, de l'énergie du développement de la taille en général et surtout de variations maximales de cette dernière.

Les variations minimales sont à cette époque en arrière, en d'autres termes un groupe des filles de taille supérieure à la valeur moyenne monte subitement tandis que les filles d'une petite taille ne manifestent pas de pareille tendance à l'accroissement. Quant aux garçons, leur accroissement continue d'une façon régulière et plus lente également pour les variations maximales et minimales. 3 ou 4 années plus tard, on remarque une nouvelle phase du développement. L'accroissement rapide des variations extrêmes chez les filles peu à peu s'arrête, les variations minimales à leur tour montent. Ainsi on voit l'épuisement final et précoce de l'énergie pour les variations maximales.

Chez les garçons l'énergie de l'accroissement monte à cette époque, plus tard comparativement que chez les filles et surtout dans les variations maximales; cet accroissement une fois commencé dure plus longtemps, jusqu'à l'âge de 18—20 ans pour la taille et même plus tard pour les autres dimensions.

Quant à la période finale, l'époque de 14—17 ans, le développement présente aussi un caractère opposé chez les garçons et chez les filles. Chez les hommes, c'est la limite supérieure de variations maximales qui monte et l'échelle s'étend en haut, en même temps que les variations minimales restent presque invariables, d'où provient la prévalue de l'individualité du squelette. Chez les filles au contraire la limite supérieure reste invariable,

tandis que les variations minimales montent, de sorte que toute la série se restreint et le type moyen s'égale, d'où provient la stabilité plus considérable du type féminin.

Nous ne prétendons pas d'attribuer aux rapports constatés entre les types sexuels du squelette le caractère d'une règle générale. Il est probable que la marche du développement varie non seulement pour différentes races, mais aussi elle varie sous plusieurs autres conditions, même sociales. Indiquons ici que nos matériaux concernant la question du développement du squelette sont pris presque exclusivement sur les paysans d'une localité. On peut s'attendre que la population urbaine, surtout de grandes villes présente le type sexuel du squelette plus prononcé.

En examinant les données de St.-Petersbourg, on voit qu'elles présentent en général le même caractère.

La série des variations (voir p. 157 plus haut) montre deux variations caractéristiques, l'une pour la valeur de 152 et 153, l'autre pour 156 cm. Comme la taille moyenne dans les matériaux St. Pétersbourg est de 155 cm. on voit que l'une de ces variations caractéristiques est inférieure à la moyenne, l'autre — à peu près égale à cette dernière, d'où il s'ensuit que le type prédominant de la taille chez les femmes est d'après ces données inférieur à la moyenne.

Quant au nouveau-nés, on trouve que les garçons présentent une variation caractéristique d'une valeur de 50 cm., les filles de 48 cm. Malgré la différence apparente entre ces résultats et ceux des données de Kharkoff, on voit néanmoins que la variation caractéristique est chez les filles inférieure, chez les garçons supérieure à la moyenne. En examinant les valeurs extrêmes de la taille dans ces mêmes données, on trouve aussi une prévalence des valeurs minimales dans l'étendue et dans le nombre pour les filles et une prévalence des valeurs maximales pour les garçons.

D'après les faits exposés, on voit que l'évolution de la taille ne change pas le type fondamental du squelette des nouveau-nés. Les traits caractéristiques, propres au squelette des nouveau-nés de deux sexes, apparaissent d'une façon plus nette chez les adultes. Du moment de la naissance jusqu'à l'époque de la maturité complète, le squelette de chaque sexe suit son propre cours et conserve durant toute la période du développement son propre caractère. En même temps, on constate une divergence entre la marche du développement de la taille chez les deux sexes — en général le type de la taille des garçons est plus développé que celui chez les filles, de sorte qu'à la fin de la période de l'évolution le type masculin de la taille est plus prononcé et plus caractéristique que celui de la femme. Puis le type de l'évolution du squelette féminin est moins régulier comparativement à celui des hommes, et, en général, se caractérise par une marche, pour ainsi dire, saccadée et par une manifestation plus précoce de l'énergie, ainsi que par l'épuisement plus précoce de cette dernière.

D'après la loi de la configuration tout ce que nous venons de dire au rapport de la taille, s'applique plus ou moins à toutes les autres parties du squelette et nous obtenons une base pour fonder un jugement sur la marche du développement du squelette dans son ensemble



chez les deux sexes. Sans doute, après avoir constaté que la taille des garçons et des filles présente une marche spéciale du développement, surgit la question, si les autres parties du squelette ne présentent pas à leur tour quelques déviations spéciales dans le type de leur évolution. En effet il a été constaté que l'accroissement et l'épuisement précoce caractérisent en général le développement du type féminin. D'autre part, nous avons vu que les différentes parties du squelette se distinguent sous ce rapport, que la jambe et le bassin sont chez les femmes les parties les plus précoces, le bras et les épaules les plus retardées dans la marche du développement.

D'après cela il serait bien intéressant d'examiner à part la marche de l'évolution de différentes parties du squelette chez les deux sexes. Malheureusement, ainsi qu'il a été déjà indiqué plus haut, l'étendue peu considérable des séries de variations pour les autres parties du squelette comparativement à celle de la taille ainsi que le nombre peu considérable des observations que nous possédons, ne nous permet pas de faire un pareil examen.

Nous nous bornerons donc à indiquer ici seulement quelques faits exacts et fondamentaux. En examinant la distribution de variations extrêmes chez les nouveau-nés (tableau M. page 112) on trouve que le rapport entre le nombre des variations maximales et minimales est différent pour chaque partie du squelette. On remarque que ce rapport est pour la plupart des dimensions le même que pour la taille, c'est-à-dire que chez les garçons il y a un excédant de variations maximales, chez les filles au contraire une prévalue de valeurs minimales. L'excédant de variations maximales est le plus considérable dans le bassin chez les garçons, la prévalue de valeurs minimales est la plus grande pour le bras et les épaules chez les filles, la jambe et le bassin présentent chez les filles un rapport inverse — le nombre de leurs variations maximales est beaucoup plus considérable que celui des variations minimales. Ayant en vue que les variations maximales expriment l'énergie de l'accroissement et les variations minimales sont une manifestation de la résistance ou du principe de l'arrêt, nous avons le droit de dire que les parties du squelette, qui se caractérisent par une évolution rapide et atteignent leur complet développement le plus tôt, présentent déjà au moment de la naissance un degré maximal de l'énergie. De même les autres parties du squelette le bras et les épaules qui se caractérisent par une marche très lente de l'évolution, présentent déjà chez les nouveau-nés le phénomène de l'arrêt dans l'accroissement.

En outre ces faits démontrent encore plus que le type sexuel du squelette en général ainsi que le type de chaque partie de ce dernier se trouve dans un rapport intime avec l'intensité de l'énergie générale de l'accroissement.

En comparant ces faits avec les résultats de notre calcul de l'énergie de l'accroissement chez les nouveau-nés, nous sommes frappés par la coïncidence complète de ces deux séries et des résultats obtenus indépendamment l'un de l'autre, et par deux méthodes différentes.

Revenons à l'examen du développement de la taille; il a été constaté que chez les nouveau-nés les deux parties dont se compose la taille, la jambe et la colonne vertébrale se trouvent dans un rapport antagoniste l'une à l'autre, de sorte qu'aux valeurs maximales de

la colonne vertébrale correspondent les valeurs minimales de la jambe et inversement. Quant à la taille, sa valeur maximale chez les nouveau-nés tombe plutôt sur la jambe. Maintenant, essayons d'examiner quel est le rôle de ces deux parties de la taille dans le développement de cette dernière chez les deux sexes et quel est le caractère spécial du développement de chacune de ces deux parties du squelette.

Avant d'examiner le rôle de ces deux parties de la taille dans l'évolution de cette dernière et la marche spéciale de l'évolution de chacune de ces deux parties, prises séparément, examinons d'abord le rôle de ces facteurs chez les adultes.

Le tableau (page 132) nous présente les données concernant cette question. Nous y voyons que pour les femmes distribués en deux, groupes des tailles supérieures et inférieures à la valeur moyenne, on trouve que la jambe correspondante est: 96,8 et 86,2, la colonne vertébrale est 70,6 et 64, de sorte que la taille montre un rapport plus intime à la jambe qu'à la colonne vertébrale.

Le calcul d'après la méthode inverse des valeurs de la taille correspondantes aux valeurs extrêmes de la jambe et de la colonne vertébrale donne les chiffres suivants: une taille de 162,3 et de 148,7 pour les valeurs maximales et minimales de la jambe; pour les valeurs maximales et minimales de la colonne vertébrale on trouve des tailles correspondantes: 153,9 et 146,9, de sorte que la colonne vertébrale maximale ne donne pas une taille maximale qui est évidemment le résultat d'une jambe maximale.

En calculant d'une façon plus détaillée les valeurs de la colonne vertébrale pour chaque valeur de la taille, on obtient les chiffres suivants

#### F e m m e s.

Nombre des cas.	Taille.	La colonne vertébrale.
4	140—146	62,5
13	146—150	63,62
6	150	64,17
11	151—152	64,73
24	153—154	67,42
14	155	66,36
23	156—178	67,91

qui montrent plus directement que les oscillations de la taille chez une femme adulte ne peuvent pas être attribuées à la colonne vertébrale. Quand nous calculons de la même manière les valeurs correspondantes de la jambe, nous obtenons les chiffres suivants

Groupes de la taille.	Valeurs de la jambe.
140—148	84,04
149—155	92,67
156—162	94,46
163—172	99,39

qui montrent une connexion plus étroite entre les oscillations de la taille et celles de la jambe.

Passant à l'examen de la taille chez les hommes, nous trouvons dans le tableau *P.* pour les valeurs de la taille supérieure et inférieure à la moyenne les valeurs correspondantes de la colonne vertébrale 74,2 et 71,4 — le même degré des oscillations que nous avons déjà vu chez les femmes.

Cependant, en examinant les valeurs extrêmes de la taille chez les hommes, on trouve pour la colonne vertébrale les chiffres 68,4 et 75,4 qui montrent que la connexion entre la taille et la colonne vertébrale est plus intime chez les hommes que chez les femmes. En calculant pour chaque valeur de la taille la valeur correspondante de la colonne vertébrale chez les hommes ainsi que chez les femmes on arrive aux chiffres suivants

#### Hommes.

Nombre des cas.	La taille.	La colonne vertébrale.	Nombre des cas.	La taille.	La colonne vertébrale.
9	infer. à 161	68,4	13	166—167	74,0
10	161—162	70,9	9	168—170	71,8
15	163—164	71,4	12	171—174	74,7
14	165	71,7	15	175—177	74,4
			9	177 +	75,4

qui confirment la connexion mentionnée.

En calculant d'après la méthode inverse les valeurs de la taille correspondantes aux différentes valeurs de la colonne vertébrale, nous obtenons pour les deux sexes le tableau suivant

Hommes.			Femmes.		
La série de la colonne vertébrale.	La série de la taille.	La série de la jambe.	La série de la colonne vertébrale.	La série de la taille.	La série de la jambe.
A	B	C	A	B	C
64	160	96	59	153,5	94,5
65	165	100	60	148,2	88,2
66			61	152,1	91,1
67	162,1	96,1	62	150,2	88,2
68	164,5	97,5	63	151,1	88,1
69	165,2	97,2	64	149,8	85,8
70	162,7	92,7	65	151,7	86,7
71	161	90	66	154,2	88,2
72	168,5	96,5	67	154,3	87,3
73	167,0	94,0	68	153,7	85,8
74	170,2	96,2	69	155,2	86,2
75	168,3	93,3	70	156	86
76	173,5	97,5	71	154,3	83,3
77	177	100	72	154	82
78	179,2	101,2	73	157	84
79	174	95	74	155,3	81,3
80	176	96	75		
			76		
			77	152	75
			78		
			79		
			80	164	74

où la colonne *A* présente la série des variations pour la colonne vertébrale des adultes, *B* la série de valeurs correspondantes de la taille, *C* contient les valeurs obtenues de la soustraction de *A* de *B* et exprime les valeurs de la jambe correspondantes à celles de la colonne vertébrale. En comparant les données pour les hommes et les femmes on constate entre eux une différence sensible — chez les premiers ce sont seulement les valeurs extrêmes

de la colonne vertébrale qui sont en connexion avec les oscillations peu considérables de la taille; presque toute la partie de la série surtout la partie moyenne des variations de la colonne vertébrale ne manifeste pas un rapport déterminé avec la taille qui semble être indépendante de la colonne vertébrale. Quant aux hommes, on trouve au contraire une marche analogue sinon parallèle dans l'accroissement de la colonne vertébrale et de la taille.

Les deux sexes présentent aussi un rapport différent entre la jambe et la colonne vertébrale. Ainsi chez les femmes, on constate un antagonisme bien prononcé entre ces deux parties de la taille — plus la valeur de la colonne vertébrale monte, plus celle de la jambe diminue de même que chez les nouveau-nés, et la taille est plus déterminée par la jambe que par la colonne vertébrale. Chez les hommes au contraire la jambe est presque de la même valeur pour toute la série de la colonne, l'antagonisme n'a pas ici lieu, la jambe manifeste seulement une certaine indépendance de la colonne vertébrale et la valeur de la taille dépend plus de la colonne vertébrale que de la jambe. Tels sont chez les adultes les rapports de ces deux parties de la taille entre elles, et en se rappelant le caractère de ces rapports chez les nouveau-nés, on peut affirmer que le caractère de la taille ou la configuration interne de la taille se rapproche chez les femmes au type des nouveau-nés, tandis que chez les hommes on observe le type essentiellement varié et les rapports de la taille et de la jambe plus différenciés.

En examinant la configuration à différents âges, on voit en outre que chez les hommes le développement de la jambe et de la colonne vertébrale est plus proportionnel, d'où provient que ces deux parties jouent un rôle aussi plus proportionnel dans l'accroissement ainsi que dans les oscillations de la taille.

Chez les femmes au contraire l'accroissement de la colonne vertébrale est arriéré comparativement avec celui de la jambe qui joue par cela un rôle exclusif et prédominant dans l'accroissement de la taille.

Examinons maintenant ces données que nous trouvons dans le tableau *R*.

### Tableau R.

Les rapports entre la taille et la colonne vertébrale.

Hommes.			Femmes.		
Age.	Taille.	Col. vertébrale.	Age.	Taille.	Col. vertébrale.
	<i>A</i>	<i>B</i>		<i>A</i>	<i>B</i>
1—2	{ 65,5	30,7	1—3	{ 69	30,2
	{ 77	35,7		{ 82,7	38,2
3—4	{ 83,4	39,3	4—5	{ 89,6	41,0
	{ 99,4	39,9		{ 99,1	44,0
					22*



Age.	Taille.	Col. vertébrale.	Age.	Taille.	Col. vertébrale.
	A	B		A	B
5—6	{ 97,4	41,2	6—7	{ 104,9	47,94
	{ 104,1	48,4		{ 116,4	52
7—8	{ 107,8	48,7	8	{ 114,7	52,91
	{ 119,4	53		{ 126	56,78
9	{ 116,8	51,9		{ 117,3	54,84
	{ 127,4	53	9	{ 124,5	57,09
10	{ 123,3	51,7		{ 130,4	59,88
	{ 135,2	53,5		{ 123,5	56,17
11	{ 129,7	53,2	10	{ 129,4	59,16
	{ 138,5	54,7		{ 135,4	62,77
12	{ 135,6	53,4		{ 127,8	58,36
	{ 146,5	56	11	{ 135,2	61,81
13	{ 139,1	52,9		{ 143	64,25
	{ 152,9	57,5		{ 132	59,78
14	{ 146,7	56,8	12	{ 139,1	61,87
	{ 160,4	60,7		{ 146	61,07
15—16	{ 155,6	61,1		{ 139	58,93
	{ 167,8	65	13	{ 152,2	65,28
17—19	{ 163,6	65		{ 146,5	61,25
	{ 175,7	69,8	14—15	{ 156,2	61,46
20—25	{ 162,6	71,5		{ 148,3	61,20
	{ 174,1	74,7	16—17	{ 153,0	62,33
26—31	{ 161,6	71,4		{ 159,4	61,53
	{ 173,5	74,2	18—19	{ 153—156	63
32—37	{ 162,3	71,9		{ 157—163	67,5
	{ 172,9	73,3		{ 152	64
38—44	{ 162,3	71,6	20—60	{ 153—158	67,3
	{ 173,9	73,9		{ 159	70,6

où nous trouvons dans la colonne *A* pour tous les âges, de la première année jusqu'à l'époque de la maturité, deux groupes de taille supérieure et inférieure à la valeur moyenne; la colonne *B* contient les valeurs correspondantes de la colonne vertébrale.

En comparant les rapports entre les valeurs de la colonne vertébrale et celles de la taille pour les deux sexes à différents âges, on remarque qu'à l'époque de la première puberté ces rapports commencent à diverger chez les garçons et les filles. On voit que ces oscillations dans les valeurs de la colonne vertébrale qui correspondent aux deux groupes des tailles sont plus considérables pour les filles que pour les garçons. A 13 ans ces oscillations atteignent leur point culminant. Dès ce moment les oscillations deviennent peu considérables, de sorte que le rôle de la colonne vertébrale dans l'accroissement de la taille devient très faible. Il est évident que c'est la jambe dont l'accroissement à cette époque

joue un rôle dominant dans le développement du squelette des femmes et c'est seulement à l'époque de la maturité complète à 17 ans qu'on constate de nouveau des rapports peu caractéristiques déjà cités plus haut entre la taille et la colonne vertébrale.

Chez les garçons, ces rapports ont un autre caractère. De cette époque là, quand chez les filles le rôle de la colonne vertébrale commence à tomber, chez les garçons au contraire le rapport de la colonne à la taille devient plus prononcé et atteint son point culminant bien tard, à l'âge de 17 ans, de ce moment le rapport diminue de nouveau jusqu'à la fin de l'époque du développement terminal de la taille. Il est évident que l'accroissement de deux parties ingrédiétes de la taille est chez les garçons plus proportionnel, moins brusque et la prévalue de l'énergie de l'accroissement de la jambe sur celle de la colonne vertébrale n'est pas tellement considérable que chez les filles.

Nous pouvons donc accepter d'après les faits exposés que chez les filles la colonne vertébrale entre la première dans la phase de l'accroissement progressive à l'époque qui précède à la puberté et que l'énergie de l'accroissement de la colonne s'épuise chez les filles aussi la première, tandis que la jambe qui entre dans cette phase plus tard, à l'époque de la vraie puberté, possède aussi une période plus longue de l'accroissement. Chez les hommes les deux parties marchent de pair dans leur évolution et à l'époque terminale la colonne vertébrale continue à s'accroître.

Pour vérifier ces observations et approfondir l'analyse de ces faits nous avons construit pour tous les âges les valeurs correspondantes de la colonne vertébrale ainsi que de la jambe pour différentes valeurs de la taille, ce que nous présente le tableau  $R_1$ .

En examinant ces séries de valeurs correspondantes pour la taille et la colonne vertébrale, nous trouvons la différence déjà constatée entre le type du développement de la taille chez les deux sexes. Chez les femmes nous voyons que déjà à l'époque de 9 ans les oscillations même extrêmes de la taille manifestent un rapport intime avec celles de la colonne vertébrale; ce rapport atteint son maximum à 13 ans, diminue déjà à 14 et à 15 tombe brusquement, de sorte qu'à cet âge la colonne vertébrale est de la même valeur pour les variations extrêmes de la taille. Il est évident qu'à cette époque de l'évolution c'est la jambe dont l'accroissement énergique domine, tandis que l'énergie de l'accroissement de la colonne vertébrale ne peut déjà être constatée et est déprimée. Chez les hommes on constate une marche plus régulière du développement; jusqu'à 12 ans les oscillations de la taille ne manifestent pas un rapport spécial à la colonne vertébrale, évidemment à cause de l'accroissement plus proportionnel de la jambe et de la colonne vertébrale. A cette époque beaucoup plus tard que chez les femmes on remarque que le rôle de la colonne vertébrale est plus considérable. Un tel rapport entre la taille et la colonne vertébrale chez les hommes ne diminue pas, comme nous l'avons vu pour les femmes, à l'époque du développement sexuel, mais au contraire, ce rapport devient encore plus prononcé. D'où il s'ensuit, qu'à l'époque terminale du développement de la taille chez les hommes, la jambe et la colonne vertébrale accroissent plus proportionnellement que chez les femmes.

des oscillations de la colonne v

	Femmes . . . . .			Hommes . . . . .											
	Nombre des cas.	La taille.	La colonne vertébr.	Nombre des cas.	La taille.	La colonne vertébr.									
	I—II—III			4—5			6—7			8					
	6	— 69	28	7	— 91	40,14	7	— 106	46,59	12	— 116	51,08	17	— 11	
	6	69—76	33,83	7	91—93	42	11	106—111	48,82	18	116—119	54	16	119—1	
	4	77—82	37,5	4	95—98	43,75	16	111—115	50,56	20	120—123	55,5	34	121—1	
	5	82 +	38,8	3	98 +	44,33	17	115 +	53,35	16	123 +	58,44	18	128—1	
													16	129—1	
	1—2			3—4			5—6			7—8					
	8	— 66	29,125	4	— 86	38,5	7	— 98	40,71	16	— 109	47,44	8	— 11	
	9	67,71	31,11	5	86—88	40	9	98—102	43,78	14	109—113	50,21	5	118—1	
	6	72—77	35,17	5	89—96	39,2	9	103—110	46,89	16	114—119	53,125	8	123—1	
	6	77 +	36,17	4	96 +	40,75	7	110 +	50,29	21	109 +	57,9	8	127—1	

Nous arrivons donc de nouveau aux faits établis plus haut que le développement de la taille chez les femmes se caractérise par un accroissement plus précoce de la colonne vertébrale et par une prévalue du rôle de la jambe à l'époque terminale du développement.

Après avoir analysé le développement des rapports directs — de la taille à la colonne vertébrale et à la jambe, passons à la seconde partie de notre problème et examinons les rapports inverses, c'est à dire de la colonne vertébrale et de la jambe à la taille.

En but de cet examen nous avons distribué les valeurs de la colonne vertébrale en séries pour tous les âges chez les deux sexes; pour chaque groupe de variations de la colonne était calculé la valeur moyenne de la taille correspondante et enfin en soustrayant les valeurs de la colonne de celle de la taille, nous avons obtenu la troisième série des valeurs de la jambe pour le groupe correspondant.

Ainsi pour les garçons de l'âge à 1 — 2 années nous avons le groupe de variations minimales de la colonne vertébrale à 26 cm. la valeur moyenne correspondante de la taille 57 cm. la valeur moyenne correspondante de la jambe 31 cm. et ainsi de suite. Grâce à ces trois séries (tableau  $R_2$ )

fluence des variations dans la taille.

[illegible]



nous montrent un phénomène paradoxal au premier regard, mais qui confirme le fait de l'antagonisme entre la colonne vertébrale et la jambe. On trouve, en effet, que à l'époque de la puberté les limites inférieures ainsi que les supérieures pour la taille et pour les autres parties du squelette chez les filles sont plus montées que celles des garçons.

Après 13 ans la limite supérieure s'égale et devient la même pour les garçons ainsi que pour les filles, tandis que la limite inférieure reste plus montée pour les ces dernières. En correspondance avec ces faits, on remarque que les variations caractéristiques sont aussi plus montées à l'époque de la puberté chez les filles comparativement à celles des garçons. D'après cela on peut déjà s'attendre que les valeurs moyennes de la colonne vertébrale atteignent à leur tour aussi un degré plus considérable chez les filles que chez les garçons à l'époque de la puberté ce que, en effet, on trouve dans le tableau cité plus haut.

Il est évident qu'une telle prévalue de la colonne vertébrale à cette époque exige que, en même temps, la jambe soit proportionnellement moindre chez les filles comparativement à celle chez les garçons. Nous arrivons donc grâce à l'examen de ces faits au même résultat que nous avons déjà obtenu plus tôt. Il faut indiquer ici encore un phénomène du même genre — que la série des variations pour la colonne vertébrale est à cette époque mentionnée de la même étendue et quelquefois plus considérable chez les filles que chez les garçons.

En considérant les colonnes du tableau  $R_2$ ,

**Tableau  $R_2$ .**

Sexe masculin.

A B C			A B C			A B C			A B C		
Ages 6—7			10			14—15			16—17		
N. des cas 41			134			42			99		
43	96	53	48	128	80	53	150	97	58	154	96
44	101,5	57,5	49	122	73	54	141	87	60	150,67	90,67
46	115	69	50	125	75	57	151	94	61	155,33	94,33
47	108,8	61,8	52	124	72	58	157,5	99,5	62	148	86
48	110,1	62,1	53	117	64	59	153,5	94,5	63	154,33	91,33
	112	63	54	127	73	60	152,33	92,33	64	158,29	94,29
50	115	65	55	124,8	69,8	61	154,43	93,43	65	160,5	95,5
51	110,8	69,8	56	124,79	68,79	62	152,33	90,33	66	159	93
52	113,14	62,14	57	125,8	68,8	63	154,6	91,6	67	152	95
53	114,33	61,33	58	128,33	70,33	64	164	100	68	160	92
54	117,8	63,8	59	128,8	69,8	66	145	79	70	197	87
55	120	65	60	130,8	70,8	67	142	75			
57	125	68	61	130,73	69,83	68	164	96			
58	122	64	62	134,93	72,93	71	152	81			
			63	135,33	72,33						
			64	134	70						
			65	136,5	71,5						
			66	134	68						
			69	141	72						

A = la col. vert.

B = la taille.

C = la jamb.



**Tableau R<sub>3</sub>.**

Sexe féminin.

A B C			A B C			A B C			A B C			A B C		
Ages 3—4			9			12			15—16			17—18—19		
N. des cas 18			29			83			82			52		
31	89	58	44	113	69	46	129	83	51	145		54	167	113
34	97	63	45	111	66	48	131	83	53	158	103	55	170	115
35	85	50	48	123	75	49	136,5	87,5	55	167	112	56	166	110
37	93	56	49	113	64	50	133,25	83,25	57	152,67	95,67	57	153	96
38	79	41	50	126	76	51	135,42	84,42	58	160,5	102,5	60	158	98
39	86	47	51	123,75	72,75	52	138,9	86,9	59	157,5	98,5	61	161	100
40	89	49	52	124,33	72,33	53	138,5	85,5	60	159,22	99,22	62	156	94
41	86	45	53	122	69	54	142,11	88,11	61	163,33	102,33	64	167	103
42	90	48	54	117,33	63,33	55	142,875	87,875	62	161,8	99,8	65	170,8	105,8
43	93	50	55	125,33	70,33	56	145,625	89,625	63	164,9	101,9	66	172,67	106,67
44	98	54	56	131	75	57	146,6	89,6	64	161	97	67	172,25	105,25
45	100	55	57	124,5	67,5	58	146	88	65	161,89	96,89	68	170,17	102,17
A=la col. vert.	B=la taille.	C=la jambe	58	124	66	59	138	79	66	169	103	69	174,43	105,43
			60	120	60	60	146	86	67	171,4	104,4	70	172,92	102,92
						61	146	85	68	165	97	71	173,5	102,5
						63	144,83	81,83	69	164,125	95,125	72	176,33	104,33
									70	170,25	100,25	73	174	101
												74	169,25	95,25

on trouve que chez les garçons la taille monte presque pour tous les âges avec l'accroissement de la colonne vertébrale, cependant la marche progressive de ces deux valeurs n'est pas parfaitement parallèle et on voit que l'accroissement de la taille reste toujours en arrière de celle de la colonne vertébrale, de sorte qu'on a le droit d'accepter qu'avec l'accroissement de la colonne vertébrale, la jambe, au moins en dehors de certaines limites, diminue. A l'époque de la première puberté de 9 jusqu'à 13 ans on voit que la taille monte parallèlement avec la colonne vertébrale et parfois elle prévaut même cette dernière par le degré de son accroissement. A la fin de la période évolutionnaire à 16—17 ans, on remarque que la divergence entre le développement de la taille et celui de la colonne vertébrale disparaît de nouveau, de sorte que chez les adultes l'antagonisme entre la colonne vertébrale et la jambe ne se manifeste plus et l'accroissement de la taille se trouve évidemment dans un rapport intime avec celui de la colonne vertébrale; la première s'accroît beaucoup plus que la dernière, d'où on peut conclure que la jambe s'accroît en même temps que la colonne vertébrale.

Chez les filles, on remarque que l'accroissement plus considérable de la taille comparativement à celui de la colonne vertébrale se manifeste du moment de la naissance jusqu'à l'époque de la première, puberté à 9 ans. De ce moment, l'accroissement de la taille diminue plus et plus et tombe brusquement à l'époque de la complète maturité 15—16 ans, quand on ne trouve plus aucun rapport entre l'accroissement de la colonne vertébrale et la

valeur de la taille, qui reste à peu près la même pour toutes les valeurs de la colonne vertébrale minimales ainsi que maximales. Nous avons donc le droit d'accepter qu'après l'époque de la puberté, l'antagonisme entre la colonne vertébrale et la jambe chez les femmes se manifeste brusquement et caractérise tous les âges plus avancés ainsi que la période de la maturité complète.

D'autre part, nous pouvons établir le fait que la taille de la femme dépend beaucoup plus de la jambe que de la colonne vertébrale, le contraire de ce que nous avons trouvé pour les garçons.

Passons maintenant à l'analyse des rapports entre les séries des variations de la jambe et celles de la taille. Les données pour la jambe, obtenues par le calcul, c'est-à-dire par une soustraction de  $B - A$  sont représentées dans la colonne  $C$ .

Chez les filles on trouve jusqu'à l'époque de la première puberté, à 9 ans, une marche parallèle entre la jambe et la taille, dès ce moment on remarque l'inverse: les valeurs de la jambe tombent avec l'accroissement de la taille, ce qu'on doit attribuer non seulement à l'arrêt de l'accroissement mais à la prévalence de l'énergie de l'accroissement de la colonne vertébrale. A l'âge de 13 ans, quand l'énergie de l'accroissement de la colonne vertébrale tombe, on trouve que l'antagonisme entre la jambe et la taille disparaît de nouveau. On pouvait sans doute s'attendre qu'à cette époque la série de la jambe présenterait un rapport déterminé à la taille, ce qu'on n'observe pas. Cependant il est facile à expliquer cette contradiction apparente, par ce que les séries des variations pour la jambe sont obtenues par le calcul, de sorte que leur indépendance apparente de la taille n'est qu'une indépendance de la colonne vertébrale.

Chez les garçons l'antagonisme entre la série des variations de la jambe et celle de la taille est un phénomène plus précoce que chez les filles, et on l'observe jusqu'à l'âge de 9 ans. Depuis lors on trouve une marche parallèle jusqu'à l'âge de 15 ans. Quant à l'époque terminale du développement les rapports de la jambe à la taille, ou mieux dire, à la colonne vertébrale deviennent de nouveau indéterminés.

En comparant immédiatement entre elles les séries de la jambe et celles de la colonne vertébrale nous constatons chez les filles une marche parallèle jusqu'à 9 ans, un rapport à la jambe jusqu'à 13 ans, un rapport indéterminé jusqu'à 16 ans et chez les adultes on trouve de nouveau l'antagonisme.

Chez les garçons on constate un antagonisme jusqu'à 9 ans, parallélisme jusqu'à 13 ans et déjà après un rapport indéterminé.

En réunissant toutes les données concernant le rôle de deux parties ingrédiées de la taille, de la jambe et de la colonne vertébrale dans l'évolution de cette dernière, on obtient les résultats suivants. D'abord on trouve que la taille des adultes dans les limites moyennes dépend également de ces deux facteurs, de sorte que avec l'accroissement de l'un d'eux la valeur de la taille monte aussi.

Quant aux variations maximales de la taille, elles dépendent toujours chez les femmes,

ainsi que chez les hommes d'un développement considérable de la jambe; les variations minimales au contraire sont dues plutôt à l'arrêt de l'accroissement de la colonne vertébrale ou, en d'autres termes, elles sont les produits de variations minimales de cette dernière. La jambe est plus variable que la colonne vertébrale qui possède, surtout chez les femmes, une stabilité plus considérable. L'échelle des variations chez les hommes est le produit des oscillations dans les valeurs de la jambe ainsi que de la colonne vertébrale, tandis que chez les femmes cette échelle dépend presque exclusivement des variations de la jambe. Ces deux parties de la taille sont surtout chez les femmes dans un double antagonisme — chacune de ces parties de la taille a une différente période de l'accroissement énergétique; en outre le développement, surtout le final, considérable d'une de ces parties s'accompagne presque toujours avec un ralentissement dans l'accroissement de l'autre partie. Chez les hommes cet antagonisme double dans les époques et dans l'intensité de leur développement est moins prononcé. La nature de cet antagonisme étant obscur, nous pouvons supposer que les deux formes de l'antagonisme se réduisent peut-être à une seule, à la divergence dans les périodes du développement. Il est possible que ce développement plus considérable de la colonne vertébrale dans l'époque de la première puberté épuise l'énergie générale de l'évolution du squelette, de sorte qu'à l'époque suivante la jambe possède une énergie du développement moins considérable, et inversement, un faible accroissement de la colonne vertébrale favorise ce que, à la période suivante la jambe possède une énergie de l'accroissement plus considérable.

A son tour l'antagonisme, ou mieux dire la divergence dans le développement de deux parties ingrédiées de la taille peut être déterminé par la valeur totale de l'énergie générale du développement. Il est probable que plus le squelette possède d'énergie, plus l'accroissement simultané de deux parties est possible, et par contre une énergie générale plus faible exige qu'une partie reste en arrière en même temps qu'une autre s'accroît énergiquement. Ainsi si nous acceptons que la somme de l'énergie est plus considérable dans le squelette des hommes comparativement à celui des femmes, nous aurons peut-être la clef à résoudre le phénomène de l'antagonisme. En tout cas une telle hypothèse présente la plus simple conception qui est en harmonie avec beaucoup d'autres faits de ce même genre.

---

En essayant à combiner tous les faits exposés sur l'évolution du squelette, nous pouvons les résumer dans quelques points.

1) Toutes les parties du squelette présentant à toutes les époques du développement les rapports déterminés à la taille ou le phénomène de la configuration, il est évident qu'elles sont soumises dans la marche de leur évolution et leur accroissement à l'influence régulatrice du type général du squelette, cela s'applique également à l'énergie de l'accroissement qu'au moment terminal de la complète maturité.

Le squelette de deux sexes présente donc un type différent du développement, chez les hommes il est plus proportionnel, plus tardif, avec une tendance à la manifestation d'un excès de l'énergie et aux variations maximales surtout dans sa période terminale; chez les femmes ce développement est moins régulier et proportionnel, plus précoce, avec une tendance à l'arrêt, c'est-à-dire aux variations minimales.

Cependant chaque partie du squelette présente, hors certaines limites, une indépendance ou mieux dire un degré de l'individualité dans la marche de son développement. Les différentes parties possèdent chacune une valeur différente de l'énergie initiale, une forme spéciale de l'accroissement, elles atteignent leur point terminal à différentes époques, enfin la somme de leur développement n'est pas la même pour chacune d'elles. Ces variations dans la marche de leur développement ne sont pas cependant irrégulières, au contraire on constate un rapport intime entre l'énergie spéciale et la marche de l'évolution d'une partie quelconque du squelette d'un côté et de l'intensité et de la manifestation de l'hérédité de l'autre côté. Ainsi on trouve deux groupes des parties du squelette, l'un où l'énergie de l'hérédité est plus prononcée, la jambe et le bassin, et qui en même temps possèdent une énergie maximale de l'accroissement et atteignent la maturité terminale plus tôt que les autres parties du squelette. D'autre part les épaules et le bras, dont l'énergie de l'hérédité chez les nouveau-nés est la moindre, présentent les parties du squelette qui possèdent une énergie minimale de l'accroissement, initiale comme terminale, et atteignent leur complet développement à une époque plus avancée.

Or la connexion entre l'énergie de l'hérédité et celle de l'accroissement est évidente. En outre, on peut s'attendre déjà à une telle connexion en se rappelant que, à une énergie plus considérable de l'accroissement correspond toujours une variabilité plus grande et au contraire, un faible accroissement se caractérise par une stabilité. Or comme la variabilité est connexée avec une énergie plus forte de l'hérédité, il est clair, que l'énergie de l'accroissement et l'intensité de l'hérédité doivent marcher de pair.

Une telle connexion doit aussi avoir lieu dans les limites d'une partie quelconque du squelette, c'est-à-dire à l'époque où cette partie possède une énergie plus forte de l'accroissement, l'influence de l'hérédité doit aussi se manifester plus nettement qu'à une autre époque, quand l'énergie de l'accroissement de cette partie du squelette tombe.

Nous avons donc le droit de supposer que pour le squelette entier, ainsi que pour chaque partie de ce dernier, aux oscillations dans l'énergie de l'accroissement correspondent en même temps les variations dans l'intensité de l'hérédité et qu'à la courbe de l'énergie de l'accroissement du squelette correspond une autre courbe, celle de la manifestation de l'hérédité.

Cette hypothèse, si elle était démontrée dans toute son étendue, pourrait servir pour point de départ à une série de conceptions importantes pour la théorie de l'hérédité. Mais quoique la vérification de cette hypothèse exige encore beaucoup de recherches, néanmoins les faits déjà exposés nous donnent le droit d'indiquer ici quelques points.



En première ligne rappelons le fait bien connu, que l'énergie de l'accroissement pour tout le squelette en général présente une marche décroissante. Nous avons donc le droit de supposer que l'énergie avec laquelle l'hérédité se manifeste à différentes époques de l'évolution a aussi une marche décroissante, de sorte que l'énergie de l'hérédité doit être maximale chez les nouveau-nés et minimale à l'époque de la maturité.

Puis, comme la courbe de l'accroissement présente pour toutes les parties du squelette des oscillations périodiques et monte à l'époque de la puberté, on peut s'attendre que la courbe de l'hérédité reproduit aussi ces oscillations et qu'à l'époque de la puberté l'influence de l'hérédité se manifeste plus énergiquement sur le squelette des enfants.

En se rappelant les faits exposés que le squelette des hommes et des femmes présente les différents types du développement, on peut supposer que les courbes de l'hérédité soient aussi différentes pour les hommes et pour les femmes.

Enfin, les diverses parties du squelette, ayant chacune une marche spéciale de leur évolution, il est probable que l'hérédité spéciale ou partielle, déjà constatée plus haut pour les nouveau-nés s'exprime aussi dans une courbe spéciale de l'évolution de l'hérédité. L'antagonisme constaté dans le rôle de la jambe et de la colonne vertébrale chez les deux sexes nous oblige à conclure que chez les femmes la colonne vertébrale est beaucoup moins soumise à l'influence de l'hérédité que chez les hommes.

De ce point de vue l'étude de la marche du développement de chaque partie du squelette, ainsi que des autres organes, reçoit une importance spéciale pour la théorie de l'hérédité. Malheureusement, nos renseignements sont sous ce rapport très insuffisants. En effet, l'arrêt apparent dans le développement de la taille est le seul fait bien établi. Quant à l'accroissement du squelette dans les autres directions, en largeur par exemple, la possibilité n'est pas exclue que leur accroissement se continue encore plus tard. Pour le crâne aussi on observe parfois une évolution très tardive. Quant à la face, il nous manque des faits exacts, mais les observations journalières constatent les phénomènes d'une manifestation tardive de l'hérédité dans cette partie du squelette. Il est donc possible qu'après l'époque de la maturité sexuelle, après vingt ans, certaines parties du squelette, peut-être celles qui sont en connexion avec la fonction psychique, entrent dans une nouvelle phase de l'accroissement, à laquelle correspond une période terminale de la manifestation de l'hérédité dans ces parties du squelette.

En analysant cette hypothèse d'une connexion entre l'énergie de l'hérédité et celle de l'accroissement en général, il est naturel de se rappeler les faits concernant l'influence de la maturité de la mère sur le développement du squelette. Il était constaté que l'énergie avec laquelle la mère tend à transmettre à ses enfants son type sexuel, son type anthropologique et sa constitution, suit la marche du développement physique et atteint son point culminant à l'époque de son épanouissement, après quoi l'énergie tombe de nouveau. Puis nous avons vu qu'à cette dernière époque la mère, ainsi que le père, transmet à leurs enfants nouveau-nés, une énergie maximale de l'accroissement. Suivant notre hypothèse, nous



pouvons dire que les parents, surtout la mère, manifestent une influence maximale héréditaire à l'époque de leur épanouissement physique.

En effet on remarque que cette influence de la maturité se trouve en connexion avec la forme de la ressemblance, de sorte que les enfants ressemblant au père possèdent un squelette plus développé, c'est à dire une énergie de l'accroissement plus intensive. Ainsi la courbe de l'évolution des parents coïncide aussi avec celle de l'énergie de l'influence héréditaire que les parents exercent sur la constitution de leurs enfants.

Jusqu'ici nous avons parlé des conditions intimes qui déterminent le moment où l'hérédité se manifeste dans une partie du squelette. Mais outre cela, il y a encore des autres facteurs qui déterminent aussi ce moment. En première ligne, la fonction d'une partie du squelette peut y jouer un rôle. Et comme la jambe est un organe qui chez les enfants fonctionne beaucoup plus que le bras, on peut s'attendre que l'énergie du développement, et par cela de l'hérédité, se manifeste plus tôt dans la jambe que dans le bras. En effet on trouve que le bras et les épaules sont les derniers dans l'ordre de leur développement complet et que c'est à l'âge de vingt ans, où la fonction de ces organes, pour ainsi dire ouvriers, atteint son point culminant. Il est probable que ce principe du fonctionnement joue un rôle considérable dans la marche du développement en général et surtout dans la manifestation de l'hérédité à différentes époques pour les diverses parties du squelette ainsi que pour les divers organes. Nous ne possédons pas des faits pour l'examen de ce principe et nous nous bornerons seulement par l'indiquer.

Nous avons jusqu'ici traité les phénomènes de l'hérédité pris dans leur forme élémentaire, ainsi par exemple nous avons examiné l'influence héréditaire d'une partie du squelette de la mère sur la valeur de cette partie chez son enfant. Mais déjà dans l'exposé précédent il était indiqué qu'une série entière des variations pour une partie du squelette ainsi que pour ce dernier dans son ensemble présente aussi les phénomènes de l'hérédité, de sorte que ces séries chez les enfants manifestent l'influence de celles des parents. Il y était indiqué que la stabilité et la variabilité sont aussi de nature héréditaire. On voit ainsi que la conception de l'hérédité peut être généralisée et étendue, de sorte qu'on peut avec raison parler de l'hérédité dans le sens synthétique et général. Maintenant, nous pouvons encore étendre la conception de l'hérédité, en disant que la marche de l'évolution du squelette est évidemment de nature héréditaire pour chaque partie du squelette. En d'autres termes, **il existe l'hérédité de l'évolution**, de sorte que chaque partie du squelette répète dans le cours de son développement les oscillations de l'énergie de l'accroissement ainsi que le changement dans l'échelle des variations qu'on constate à différentes époques de l'évolution. En comparant de ce point de vue entre elles la marche de l'évolution du squelette de la mère avec celle de son enfant, on arrive naturellement à l'idée que les oscillations dans l'intensité de l'hérédité sont aussi de nature héréditaire, et si enfin à l'époque quelconque une partie du squelette, comme par exemple le bras chez les nouveau-nés, ne manifeste

presque d'outout de l'influence de l'hérédité individuelle c'est aussi un phénomène de nature héréditaire quoiqu'une telle conception semble au premier regard être paradoxale.

Rappelons nous que l'hérédité se manifeste sous deux formes: l'hérédité du type ou la stabilité et l'hérédité individuelle ou la variabilité. D'autre part, outre l'énergie de l'accroissement, on peut supposer l'existence d'une sorte de stabilité, à cause de laquelle chaque tissu, chaque cellule résiste plus ou moins aux impulsions de l'énergie, on peut dire ainsi d'une énergie résistante. Il est clair, que la variabilité est la manifestation de l'énergie active et la stabilité celle de l'énergie résistante.

Fait connu, que les phénomènes de la stabilité et de la variabilité que nous avons constaté dans le squelette sont propres à tous les tissus et à tous les organes, de tous les êtres vivants. L'idée du type, en général, soit par rapport aux sexes, soit aux races, aux espèces etc. a toujours pour base la stabilité, c'est à dire la similitude plus ou moins parfaite des individus entre eux et celle des générations successives. D'autre part, la variabilité ou l'individualité est aussi une propriété universelle qui caractérise en différent degré tous les groupes, les individus et les organes des êtres vivants.

L'origine de ces phénomènes, qui sont les pôles opposés de l'organisation de la matière vivante, est inconnue, leur rapport à l'hérédité n'est pas aussi bien clair et on confond même souvent cette dernière tantôt avec la stabilité, tantôt avec la variabilité. Cependant il est clair que l'hérédité étant une propriété secondaire de la matière vivante, ne peut expliquer l'origine de la stabilité et de la variabilité, qui se transmettent par l'hérédité comme les propriétés déjà fixées et qui présentent par leur nature des phénomènes élémentaires, propres à chaque cellule.

Prenant en considération ces relations, on peut supposer un rapport spécial entre les deux formes de l'hérédité d'un côté et les deux formes de l'énergie de l'accroissement. L'hérédité active ou individuelle est connexée avec l'énergie active, l'hérédité du type au contraire doit être connexée avec l'énergie de la résistance.

Or on sait que l'énergie active tombe et la résistance monte avec la différenciation des cellules et des tissus, c'est à dire avec l'individualité, d'où suit qu'à une époque de l'accroissement énergétique d'une partie du squelette doit suivre un ralentissement et parfois un arrêt complet du développement de cette partie. En effet, à l'époque de l'accroissement énergétique, c'est la variabilité qui se manifeste, la partie correspondante à cause d'une manifestation énergétique de l'hérédité individuelle se différencie, se fixe dans une forme individuelle déterminée par l'hérédité. Il est clair que la résistance doit monter pendant l'époque de l'accroissement et à la fin des fins arrive le moment d'équilibre, où l'énergie est égale à la résistance et l'accroissement s'arrête. En effet comme il était constaté dans l'exposé précédent, à une époque de l'accroissement énergétique suit toujours une période de ralentissement et, si comme chez les femmes l'énergie était très considérable, l'arrêt apparaît brusque et parfois pour toujours.

D'après cela on peut s'attendre que le développement précoce et intensive est un anta-

goniste de l'hérédité individuelle, ce qu'on trouve en effet. Ainsi le squelette des hommes qui se développe plus lentement et se caractérise par une évolution plus longue, manifeste une influence héréditaire (dans la constitution) plus prononcée que les filles, même du côté de leurs mères. D'autre part une évolution ainsi qu'une manifestation précoce de l'individualité, si même elles n'échappent pas à l'énergie générale, augmentent la résistance et dépriment la manifestation de l'énergie générale qui semble être épuisée.

Or la question surgit quelle est la sorte de cette énergie non dépensée et qui n'est pas réalisée dans le développement du squelette. Il ne peut y avoir qu'une réponse. **L'énergie combattue par l'individualité prématurée reste dans l'organisme à l'état latent**, et peut se réaliser sous différentes formes, par exemple sous la forme du développement compensatoire des autres tissus et des autres organes.

D'après cela, le type définitif du squelette chez les adultes, hommes et femmes, est toujours le résultat d'un type spécial de l'évolution chez les deux sexes, et la courbe de l'énergie détermine le type de la constitution. En se rappelant les faits concernant la marche de l'évolution du squelette chez les femmes, les données sur les avortés y incluses, on peut le caractériser comme type de l'énergie précoce et peu équilibrée par rapport à la résistance; l'arrêt du développement, la stabilité etc. sont les conséquences de ce caractère de l'énergie. Comme nous l'avons vu le caractère précoce de l'énergie chez les femmes se manifeste à différentes époques et sous plusieurs formes. Mais la manifestation la plus éclatante de ce caractère de l'énergie se fait observer à l'époque de la puberté qui commence chez les filles non seulement plus tôt que chez les garçons, mais en général irrégulièrement. En se rappelant que la puberté est l'époque où l'individualité sexuelle se manifeste et comme nous l'avons trouvé l'apparition des règles se trouve en connexion avec le développement du squelette, on voit qu'il s'agit à cette époque d'une évolution précoce de tout l'organisme de la femme. A cause d'une telle évolution précoce la période suivante se caractérise par une diminution de l'énergie générale, ainsi que de celle de l'hérédité individuelle des parents. Comme nous l'avons vu, la colonne vertébrale qui entre chez les filles la première dans la phase de la puberté s'arrête aussi la première, et la jambe qui entre plus tard dans cette phase, continue aussi plus tard son cours de l'accroissement. De ce point de vue on peut s'attendre que l'organisme de la femme à cause de l'arrêt de son développement doit posséder une certaine énergie latente, ce qui se confirme par beaucoup de faits physiologiques et pathologiques. Qu'il nous soit permis ici à citer un fait établi qui trouve peut-être son explication dans l'énergie latente de la femme. Après l'arrêt de l'accroissement du squelette à l'âge de 16—18 ans on observe souvent chez les femmes, surtout de faibles tailles, une période de l'accumulation de la graisse dans la peau et dans les glandes. Plus tard à vingt ans l'engraissement passe; l'idée surgit donc que cette accumulation passagère est une manifestation compensatoire de l'énergie latente, ainsi que l'accumulation de la graisse, et surtout, dans la peau des jambes qui caractérise en général la constitution des femmes.



Indiquons encore les phénomènes de la grossesse et de lactation, où l'énergie latente se manifeste d'une façon très nette.

En résumant, on voit que le squelette ainsi que tout l'organisme des hommes et des femmes se distinguent par leur constitution comme type statique et par le caractère de leur développement comme type dynamique. Ces deux sortes de différences statique et dynamique, ne peuvent être réduites l'une à l'autre mais présentent probablement toutes deux les manifestations d'un seul principe spécifique des cellules embryogéniques, du spermatozoïde et de l'ovule.

Or nous savons que la cellule féminine, l'ovule, est par son organisation de nature plus végétative et moins différenciée que le spermatozoïde, d'après quoi on peut déjà s'attendre que l'ovule doit être douée de l'énergie plus précoce et de la résistance moindre que le spermatozoïde.

Il est clair que le problème de l'évolution en général ainsi que de deux types sexuels de cette dernière exige les recherches préliminaires sur la nature de cellules embryogéniques et que l'analyse des phénomènes très compliqués de l'évolution et du type sexuel présente des obstacles insurmontables.

### § 5. L'hérédité du squelette à différents âges des enfants.

Dans l'exposé précédent nous avons déjà analysé l'influence héréditaire de la mère sur le squelette des nouveau-nés. En examinant le développement nous avons eu l'occasion à indiquer l'influence de l'hérédité durant toute la période de l'évolution du squelette. La marche compliquée et quelquefois même irrégulière de l'évolution montre à son tour que la manifestation de l'hérédité pendant la période de l'évolution suit, elle aussi, une marche très compliquée.

Il est évident que pour le problème de l'hérédité il est d'importance à poursuivre cette marche de l'hérédité, ce qui malheureusement présente des difficultés presque insurmontables. Même pour les enfants adultes la comparaison avec leurs parents ne peut donner de résultats déterminés à cause de l'individualité très prononcée chez les adultes.

Quant à tous les autres âges et époques du développement, l'étude directe de l'hérédité exige qu'on compare le squelette des enfants d'un certain âge avec celui de leurs parents à l'âge correspondant — ce qui est impossible. En se rappelant la marche individuelle et quelquefois même irrégulière du développement du squelette, on voit que le groupement des enfants d'après leur âge ne présente pas une méthode assez exacte. Voilà pourquoi, en n'attribuant pas une grande valeur aux observations de ce genre, nous citons ici seulement quelques faits assez déterminés et exacts que nous n'avons pas le droit de négliger.

D'abord voyons si la ressemblance générale des enfants à leurs parents exerce une in-

fluence sur le squelette des enfants à différentes époques de leur développement. Nous profitons dans le but de cet examen des données que nos observations personnelles nous ont fournies. Le tableau S présente le résultat de cette étude.

**Tableau S.**

Les oscillations de la taille des enfants sous l'influence de la ressemblance.

Age des enfants.	Groupes d'après la ressemblance.	Nombre des cas.	Taille du père.	Taille de la mère.	Taille des enfants.	
Jusqu'à 5 ans .	Garçons ressemblant .	{ au père . . .	37	168,5	156,6	89
		{ à la mère . .	32	165,8	154,1	84
	Filles ressemblant . .	{ au père . . .	15	167	155,4	89
		{ à la mère . .	41	170,5	156,2	84
Jusqu'à 10 ans .	Garçons ressemblant .	{ au père . . .	40	168,1	156,6	114,7
		{ à la mère . .	36	174,3	155	115,8
	Filles ressemblant . .	{ au père . . .	28	168	154,5	121,5
		{ à la mère . .	45	166,7	156,1	118
Jusqu'à 15 ans {	Garçons ressemblant .	{ au père . . .	24	169,1	153,5	139
		{ à la mère . .	20	167,5	156	139
Jusqu'à 14 ans . {	Filles ressemblant . .	{ au père . . .	20	169,4	156	140,5
		{ à la mère . .	25	169,2	156,4	136
de 15 ans et plus { âgées	Garçons ressemblant .	{ au père . . .	17	170	156	163
		{ à la mère . .	12	173	155	166
de 14 ans et plus { âgées	Filles ressemblant . .	{ au père . . .	20	167	156,5	155
		{ à la mère . .	25	170	156	153,4

On y voit que, à l'âge de 1—5 ans l'influence de la ressemblance se manifeste encore, de sorte que les garçons ainsi que les filles ressemblant au père possèdent une taille plus forte que les enfants ressemblant à la mère. Quant aux époques suivantes de 5—10 ans et de 10—15 ans, on peut constater chez les filles ainsi que chez les femmes adultes une pareille influence quoique au moindre degré que chez les filles de la première enfance à 1—5 ans. Les garçons ne manifestent pas une telle influence, ce qui s'explique facilement par ce que les limites de variations individuelles chez les garçons sont beaucoup plus larges que chez les filles et dépassent les limites de l'influence que la ressemblance exerce sur le squelette.

L'influence directe du squelette des parents sur celui des enfants présente sans doute beaucoup plus d'intérêt. C'est dans ce but que nous avons examiné cette question d'une façon plus détaillée.



Premièrement nous avons partagé pour chaque âge (les quatre périodes citées) les pères ainsi que les mères en deux groupes de forte et de faible taille en calculant les valeurs moyennes correspondantes pour les enfants.

Ce calcul donne un résultat peu caractéristique ce qu'on pouvait s'attendre à cause du nombre peu considérable des cas et que chacun d'eux contient une série des tailles pour les enfants de 1 à cinq ans. Dans ces conditions l'influence du squelette d'un parent peut se masquer par l'influence d'un autre.

Pour le groupe de 1—5 ans nous obtenons les chiffres suivants:

Garçons ressemblant à la mère.

			Taille de la mère.	Taille de garçons.
La taille du père . . . . .	161,9	la taille des garçons	83	150
	172		83,8	158
Garçons ressemblant au père	164		85,9	152
	174		87,4	161

Filles ressemblant à la mère.

			Taille de la mère.	Taille des filles.
La taille du père . . . . .	157,6	la tailles de filles	83	153
	176		78	161

Filles ressemblent au père.

			Taille de la mère.	Taille des filles.
La taille du père . . . . .	163		87	152
	174	la taille des filles	89	160

La taille des parents manifeste son influence chez les enfants dans la première enfance tandis que les deux périodes intermédiaires de 6 jusqu'à 14—15 ans et chez les adultes ne manifestent presque du tout de pareille influence. Puis on voit que la ressemblance dans la première enfance joue un rôle dans la transmission héréditaire de la taille, de sorte que ce sont les filles ressemblant à la mère et les garçons ressemblant au père ou l'influence du squelette du parent correspondant se manifeste le plus.

En vue de ces résultats peu caractéristiques et comme le calcul de valeurs extrêmes exige un nombre plus considérable que celui que nous possédons, nous avons eu recours à la méthode suivante de calcul. Dans chaque groupe d'âges de 1—5, de 5—10 etc. nous avons calculé les différences par lesquelles la taille des parents varie de celle de la moyenne; ainsi quand nous trouvons une mère d'une taille de 158 cm. nous notons  $\pm 5$ ,

la prévalue sur la taille moyenne; une mère possédant une taille de 150 cm. est représentée par  $-3$ . La même méthode était appliquée aux parents et aux enfants, la moyenne pour ces derniers étant calculée non pour le groupe mais pour chaque année. Après avoir reçu des séries de *valeurs différentielles* avec le signe  $+$  et  $-$  pour tous les parents et tous les enfants, nous avons mis à part deux groupes différents, l'un où les valeurs différentielles ont les deux un signe  $+$ , un autre avec le signe  $-$ , de sorte que nous avons obtenu deux groupes pour les deux points: l'un des tailles plus fortes que la moyenne et l'autre pour les parents d'une taille inférieure à la moyenne. Le nombre de pareils cas étant peu considérable, on peut pourtant s'attendre que l'influence double de deux parents dans le même sens se manifeste d'une façon plus nette sur le squelette des enfants.

En effet, en divisant la somme de toutes les valeurs différentielles sur le nombre des cas dans chaque groupe, on obtient les valeurs différentielles moyennes c'est à dire on trouve la valeur par laquelle la taille moyenne des pères ou des mères est dans un groupe donné plus faible ou moins forte que la valeur moyenne de la taille des hommes et des femmes. En comparant entre elles ces valeurs différentielles des parents et des enfants, on peut examiner s'il existe un rapport héréditaire entre les premiers et les derniers. Le tableau *S*

**Tableau S<sub>1</sub>**

des valeurs différentielles de la taille pour les parents et les enfants à différents âges

	— 1—5 ans	— 6—10 ans	— 11—14 ans	— 15 + ans
Garçons	p. — 5,17	p. — 5,6	p. — 4,87	p. — 4,6
»	m. — 5,19	m. — 5,8	m. — 3,95	m. — 3,9
»	g. — 0,59	g. — 3,65	g. — 7,14	g. — 6,1
»	14 Cas	17 Cas	11 Cas	f. — 1,2 8 Cas
	— 1—5 ans	— 6—10 ans	— 11—14 ans	— 15 + ans
Filles	p. — 6,7	p. — 5,6	p. — 5,3	
»	m. — 4,1	m. — 5,3	m. — 2,16	
»	f. — 1,5	f. — 2,8	f. — 1,15	
	8 Cas	8 Cas	7 Cas	
	+ 1—5 ans	+ 6—10 ans	+ 11—15 ans	+ 15 + ans
Garçons	p. + 5,02	p. + 4,7	p. + 5,9	p. + 5,1
»	m. + 5,75	m. + 5,5	m. + 6,1	m. + 3,6
»	g. + 2,15	g. — 1,9	g. ± 0,4	g. + 0,4
»	13 Cas	16 Cas	4 Cas	f. + 1,9

	+	+	+
	1—5 ans	6—10 ans	11—14 ans
Filles	p. + 6,5	p. + 4,5	p. + 5,2
»	m. + 4,42	m. + 5,04	m. + 5,78
»	f. — 0,08	f. — 3,1	f. — 3,03
	11 Cas	16 Cas	11 Cas

donne le résultat de ce calcul pour tous les groupes.

On y voit qu'un tel rapport existe pour les enfants de la première enfance; les enfants ont le même signe que les parents, en d'autres termes les parents d'une taille inférieure à la moyenne donnent des enfants de taille aussi inférieure. Les époques de 5—10 et de 10—15 ans ne présentent pas une telle régularité qui se manifeste de nouveau pour les enfants adultes, quoique dans un très faible degré.

En but d'examiner plus spécialement les rapports de la taille chez les enfants adultes, nous avons mis à part les variations extrêmes, maximales et minimales, de la taille des enfants, en calculant les valeurs correspondantes de la taille chez les parents. On obtient les chiffres suivants

Les variations extrêmes de la taille des adultes.		Nombre des cas.	Taille du père.	Taille de la mère.	Taille des filles.	
Filles ressemblant	au père	La taille de la mère est supér. à la taille d. enf.	12	166,3	158,9	151,6
		La taille de la mère est infér. à la taille d. enf.	9	168,3	154,2	158,1
	à la mère	La taille de la mère est supér. à la taille d. enf.	8	168,1	156,5	149,8
		La taille de la mère est supér. à la taille d. enf.	16	178,0	156,9	161,0

qui montrent que la taille des pères joue un rôle dans les valeurs extrêmes de la taille des filles.

Les garçons adultes au contraire présentent un rapport dans les valeurs extrêmes de leur taille à celle de la mère comme le montrent les chiffres suivants

	Taille des garçons.	Taille de la mère.	Taille du père.
4 cas	155	154,3	169,7
4 cas	174	157,5	170,5

Mais comme le nombre des cas est très petit, nous n'attribuons pas une valeur à ces résultats et c'est aussi la cause que nous ne présentons pas ici les données que nous possédons sur l'hérédité des autres parties ainsi que celles pour les adultes.

Il est clair que la marche du développement du squelette, ainsi que le type complet qu'il atteint, dépend de plusieurs conditions quelquefois occasionnelles, des maladies par exemple; et l'influence du squelette des parents sur les enfants adultes exige pour cela non seulement un nombre bien considérable d'observations mais aussi un choix rigoureux des sujets.

D'autre part, nous possédons quelques observations sur l'influence de la maturité de la mère sur le développement du squelette des adultes et quoique ces faits ne soient pas très nombreux, nous croyons qu'ils méritent d'être indiqués ici. Nous avons noté dans nos observations tous les cas où l'enfant adulte est de taille plus forte que tous les autres enfants dans cette famille. Une partie de ces cas présente des mensurations exactes, l'autre contient seulement des observations sans mesurage ainsi que les renseignements fournis par les parents. Le nombre de pareilles observations sur la taille maximale des enfants adultes en somme n'est pas considérable, nous en avons 50 cas du sexe masculin et 33 du sexe féminin.

Nous avons profité seulement des cas où nous avons des données exactes sur le № de cet enfant dans l'ordre de la naissance et en distribuant ces cas d'après l'ordre de leur naissance nous obtenons les résultats suivants:

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
g.	3	11	20	13	3
f.	5	15	12	1	»

Il est facile à voir que ce résultat présente une analogie complète avec les courbes de l'influence de l'ordre de la naissance sur le squelette des nouveau-nés. En effet on voit que ce sont les enfants deuxièmes et troisièmes, c'est-à-dire nés à l'époque de l'énergie maximale des parents et surtout de la mère, qui donnent un nombre plus grand de tailles maximales. Il est évident que si nous distribuons les valeurs de la taille des enfants adultes dans l'ordre de leur naissance, nous obtiendrons une courbe analogue à celle des nouveau-nés. En même temps on trouve ici une analogie avec les faits constatés plus haut concernant la ressemblance maximale qui tombe aussi sur les mêmes périodes de la vie des parents. Enfin nous remarquons que pour les garçons adultes de taille maximale c'est le № 3, tandis que pour les filles adultes le № 2 qui présente le maximum des cas — tout à fait le même rapport qu'on observe pour le squelette des nouveau-nés et pour la ressemblance générale de ces derniers. Les faits que nous venons d'exposer et qui démontrent l'influence de la maturité des parents sur le développement du squelette chez les enfants adultes en même temps donnent une preuve indirecte que le squelette des adultes est aussi que chez les nouveau-nés soumis à l'influence héréditaire du côté des parents. D'autre part les faits exposés dans les deux derniers chapitres présentent aussi les preuves du même genre. Les phénomènes de la configu-

ration ainsi que de la stabilité et de l'individualité qu'on trouve chez les adultes et chez les nouveau-nés démontrent que le type du squelette chez les adultes est déterminé par l'influence héréditaire des parents.

Cependant il y a une raison à supposer que le degré de cette influence tombe avec l'âge des enfants. En effet il était constaté que le rapport héréditaire entre une partie du squelette des enfants et celle des parents se trouve en correspondance avec le degré de la configuration interne, en d'autres termes: plus une partie quelconque du squelette est soumise à l'influence du type entier du squelette, plus elle est en même temps soumise à l'influence de l'hérédité.

Et au contraire plus une partie du squelette possède l'individualité interne, plus elle est émancipée du type du squelette, plus elle est en même temps indépendante de l'hérédité.

En se rappelant les faits exposés plus haut, nous y trouvons que l'influence du type du squelette sur une partie quelconque diminue graduellement avec l'âge des enfants. L'énergie de la configuration tombe peu à peu. Il est bien naturel à s'attendre que l'énergie de l'hérédité à son tour tombe à mesure que les enfants grandissent et l'individualité en même temps augmente. Quelle que soit la nature de cette individualité en tout cas on obtient une certaine indépendance de chacun des deux facteurs héréditaires, ce qui s'exprime sous une forme de variabilité individuelle.

L'évolution du squelette avec l'âge se caractérise toujours par un développement de la variabilité. Et quoiqu'il soit probable que cette variabilité progressive elle même est aussi la manifestation de l'hérédité, cependant les directions ou mieux dire les oscillations de la variabilité masquent dans chaque cas particulier la nature héréditaire de ce phénomène; de sorte qu'il devient de plus en plus difficile, à mesure que les enfants grandissent, de constater d'une façon exacte le rapport héréditaire entre le squelette des parents et celui des enfants.

---



## CHAPITRE VIII.

## L'hérédité du crâne.

En entreprenant un examen spécial des phénomènes de l'hérédité dans les différentes lignes du crâne, rappelons nous sommairement les données déjà exposées plus haut concernant cette question.

Nous avons vu que les trois principaux diamètres du crâne: le diam. ant.-post., le diam. transv. maximal et la hauteur ainsi que la circonférence horizontale de la tête, sont soumis de même que toutes les autres dimensions du squelette à la loi de la configuration. Ainsi un enfant de taille forte, quel que soit son âge, possède aussi toutes les dimensions du crâne plus développées.

On observe dans le rapport entre le crâne et la taille le même phénomène de l'individualité pour les variations extrêmes du crâne, ainsi que le montre le tableau *N* cité plus haut par rapport à la circonférence de la tête.

D'après cela on peut déjà s'attendre que tous les facteurs qui exercent une influence sur le squelette, comme la maturité de la mère, la ressemblance des enfants à l'un ou à l'autre des parents manifestent aussi une influence sur le crâne, ce qui était constaté dans l'exposé précédent.

L'influence héréditaire du squelette de la mère se manifeste aussi sur le crâne, ainsi que c'était démontré par rapport à la circonférence de la tête. L'indice *K'* chez les enfants correspond aussi à celui des mères. Il est évident que tout ce qui était exposé plus haut concernant les limites de l'hérédité, la stabilité et la variabilité, s'applique aussi au crâne.

Passons maintenant à l'examen plus détaillé des phénomènes de l'hérédité du crâne.

D'abord constatons que tous les trois diamètres du crâne manifestent une influence héréditaire du côté des diamètres correspondants de la mère, comme on le voit dans le tableau suivant. Nous voyons du tableau *T* que chaque ligne du crâne se trouve dans un rapport déterminé avec la ligne correspondante du crâne de la mère.

**Tableau T.**

Les dimensions du crâne chez les mères et chez leurs enfants.

Le diamètre ant.-post.

GROUPES.	Nombre des cas.	Mère.	Garçons ressembl. au père.	Nombre des cas.	Mère.	Garçons ressembl. à la mère.	Nombre des cas.	Mère.	Filles ressembl. au père.	Nombre des cas.	Mère.	Filles ressembl. à la mère.
Diam. ant.-post. crânien de la mère jusqu'à 17 c. inclus. . . . .	14	16,6	11,9	21	17,0	11,5	12	17,2	11,65	25	16,8	11,66
Diam. ant.-post. crânien de la mère jusqu'à 18 c. . . . .	39	18,0	12,3	37	18,0	12,1	45	18,0	11,9	35	18,0	12,0
Diam. ant.-post. crânien de la mère jusqu'à 19 c. inclus. . . . .	30	19,0	12,46	29	19,0	12,4	25	19,0	12,0	26	19,0	12,2

La hauteur du crâne.

Hauteur du crâne de la mère jusqu'à 14 c. . . . .	32	12,9	8,4	32	12,3	8,2	28	12,8	8,4	36	12,4	8,1
Hauteur du crâne de la mère 14 c. .	35	14,1	8,8	34	14,0	8,8	31	14,0	8,5	34	14,0	8,5
Hauteur du crâne de la mère au-dessus de 14 c. . . . .	18	15,1	8,9	21	15,07	8,8	25	14,8	8,74	16	15,0	8,6

La diamètre transversal.

Le diamètre transvers de la mère inférieur à 15 cm. . . . .	21	14,1	9,2	27	14,1	9,2	21	14,1	9,0	30	14,0	8,95
= 15 cm. . . . .	42	15,0	9,6	37	15,0	9,5	39	15,0	9,5	40	15,0	9,3
Le diamètre transvers de la mère supérieure à 15 cm. . . . .	19	15,8	9,9	22	15,8	9,8	23	15,5	9,7	16	15,7	9,4

La circonférence de la tête.

La circonférence de la tête de la mère jusqu'à 53 cm. . . . .	19	51,5	34,7	22	51,4	34,7	15	33,4	51,8	26	33,5	51,4
53—55 . . . . .	42	53,5	35,1	39	53,5	34,9	44	34,5	53,4	32	34,5	53,4
La circonférence de la tête de la mère supérieur à 55 cm. . . . .	21	55,6	35,6	23	55,7	35,2	23	34,7	55,4	24	34,5	55,5

Le rapport de différentes lignes du crâne entre elles ainsi qu'à la circonférence de la tête présente une série des questions sur la configuration du crâne. Voyons d'abord quel est le rapport entre les lignes et la circonférence de la tête qui peut servir jusqu'à un certain point comme indicateur général du développement du crâne. Le tableau  $T_1$  présente les valeurs de toutes les lignes du crâne et de principaux indices d'après les différentes valeurs de la circonférence. En première ligne on constate que l'accroissement de la circonférence est suivi d'un agrandissement dans toutes les lignes du crâne.

**Tableau T<sub>1</sub>.**

Tableau des dimensions du crâne chez les enfants d'après la valeur de la circonférence de la tête.

G R O U P E S.		Nombre des cas.	Taille.	Circonférence de la tête.	Diamètre ant.-post. du crâne.	Hauteur du crâne.	Diamètre transversal du crâne.	$K_1$
Les garçons ressemblant: à la mère.	Circonférence de la tête 32—34.	23	47	33,7	11,96	8,4	9,2	76,9
	Circonférence de la tête 35 . .	28	49,9	35,0	12,14	8,4	9,4	77,4
	Circonférence de la tête 36 . .	24	49,8	36,0	12,6	8,9	9,8	77,7
	Circonf. de la tête 37 et supér.	17	51,6	37,2	12,7	9,0	10,0	78,7
	Circonférence de la tête 31—34.	35	48	33,5	11,6	8,0	9,0	77,6
	Circonférence de la tête 35 . .	27	49,4	35	12,2	8,7	9,4	77,0
	Circonférence de la tête 36 . .	18	50,5	36	12,7	8,6	9,75	76,7
	Circonf. de la tête 37 et supér.	16	51,9	37,2	12,8	9,0	10,0	78,0
Les filles ressemblant: à la mère.	Circonférence de la tête 30—33.	25	46,4	32,4	11,35	8,2	9,1	80,1
	Circonférence de la tête 34 . .	26	48,5	34,0	11,8	8,6	9,3	78,8
	Circonférence de la tête 35 . .	22	48,7	35,0	12,1	8,6	9,6	79,3
	Circonf. de la tête 36 et supér.	18	50,2	36,1	12,15	9,0	9,9	81,5
	Circonférence de la tête 30—33.	28	45,4	32,3	11,2	7,8	8,8	78,6
	Circonférence de la tête 34 . .	26	48,5	34,0	12,0	8,25	9,2	76,6
	Circonférence de la tête 35 . .	23	48,8	35,0	12,2	8,5	9,6	78,8
	Circonf. de la tête 36 et supér.	15	50,0	36,1	12,4	8,65	9,64	77,8

Enfin on constate que l'indice  $K_1$  n'est pas chez les nouveau-nés en rapport déterminé avec les oscillations dans les valeurs de la circonférence de la tête.

Passant aux indices rappelons nous (pag. 72) que l'indice  $K_1$  est de la même valeur pour les nouveau-nés garçons (78,1) que pour les filles (78,4), et chez les deux sexes il est inférieur à celui des adultes, c'est-à-dire le crâne de nos nouveau-nés est dolicho-céphalique.

Examinons d'une façon plus détaillée l'indice  $K_1$ . Le tableau  $T_2$

**Tableau T<sub>2</sub>.**

Tableau des dimensions du crâne des mères et des nouveau-nés d'après la valeur de leur indice  $K_1$ .

Mères.

Nouveau-nés.

Les valeurs de l'indice sont:			Nombre des cas.	Diamètre ant.-post. du crâne.	Diamètre transvers. du crâne.	Diamètre ant.-post.	Circonfér. de la tête.	La taille.	Diamètre transvers.	Epaules.
Les mères des garçons qui ressembl.	au père.	$K_1$ jusqu'à 79 . . . . .	30	18,6	14,4	12,8	35,4	50	9,3	12
		$K_1$ jusqu'à 83 . . . . .	38	18,2	15,0	12,3	35,3	50,1	9,7	12,5
		$K_1$ supér.à 83 . . . . .	19	17,4	15,3	11,6	35	49,6	10	13
	à la mère.	$K_1$ jusqu'à 79 . . . . .	37	18,4	14,0	—	—	—	—	—
		$K_1$ jusqu'à 83 . . . . .	34	18,17	15,0	—	—	—	—	—
		$K_1$ super.à 83 . . . . .	23	18,0	15,5	—	—	—	—	—
Les mères des filles qui ressembl.	au père.	$K_1$ jusqu'à 79 . . . . .	32	18,7	14,6	11,8	34	48,5	8,8	12
		$K_1$ jusqu'à 83 . . . . .	47	18,2	15,0	12	34,2	48,2	9,2	12,5
		$K_1$ supér.à 83 . . . . .	15	18,0	15,5	11,7	34,1	48,6	9,6	12
	à la mère.	$K_1$ jusqu'à 79 . . . . .	39	18,5	14,3	—	—	—	—	—
		$K_1$ jusqu'à 83 . . . . .	34	18,1	14,9	—	—	—	—	—
		$K_1$ super.à 83 . . . . .	18	17,6	15,1	—	—	—	—	—

présente les rapports de différentes lignes du crâne et de la largeur des épaules aux différentes valeurs de l'indice  $K_1$  chez les mères et les nouveau-nés. L'accroissement de cet indice peut être causé également par l'augmentation du diamètre transvers. ainsi que par la diminution du diamètre ant.-post. Le tableau montre cependant que le rôle de ces deux diamètres dans l'accroissement de l'indice  $K_1$  n'est pas égal. Le diamètre transvers. manifeste un rapport plus constant et plus déterminé que le diamètre ant.-post.

Le premier monte parallèlement à l'accroissement de l'indice  $K_1$ , tandis que le diamètre ant.-post. présente une valeur maximale pour la valeur minimale de l'indice  $K_1$  et avec l'accroissement de ce dernier le diamètre ant.-post. tombe. Nous avons donc le droit de dire que c'est en première ligne le diamètre transvers. qui chez nouveau-nés détermine l'indice  $K_1$ .

Dans le même tableau, on trouve que la taille et la circonférence de la tête des nouveau-nés présentent le même rapport à l'indice  $K_1$  que le diamètre ant.-post.; elles sont aussi maximales pour les valeurs minimales de l'indice. On peut donc conclure que le diamètre transversal joue un rôle prédominant dans la valeur de l'indice  $K_1$ , est jusqu'à un certain point indépendant au moins dans ses variations extrêmes de la taille ainsi que de la circonférence de la tête.

D'autre part on trouve dans le même tableau que la largeur des épaules varie à peu près de la même façon que le diamètre transversal, de sorte que l'idée surgit s'il n'existe pas de rapport entre la valeur du diamètre transversal et celle des épaules, et comme le diamètre ant.-post. est à son tour en rapport avec la taille, on peut admettre que l'indice  $K_1$  est en même temps l'indice général pour le rapport de deux dimensions du squelette, la largeur et la taille.

Chez les mères de ces nouveau-nés l'indice  $K_1$  ne se trouve pas en rapport ni avec la taille, ni avec la circonférence de la tête, ni avec la largeur des épaules; mais on constate ici comme le montre le tableau  $T_2$  un rapport régulier avec le diamètre du crâne, le diamètre transversal monte et le diamètre ant.-post. tombe avec l'accroissement de l'indice  $K_1$ .

Nous reviendrons encore plus tard à cette question.

En groupant les valeurs de l'indice  $K_1$  chez les nouveau-nés et chez leurs mères en séries, on trouve qu'il présente deux variations caractéristiques ou deux points constants; ainsi pour les mères des garçons on trouve 27 fois une valeur de 79, et 26 fois celle de 83. Chez les mères des filles 29 fois 79 et 36 fois 83. Chez les garçons 25 fois 75, 43 fois 77 et 22 fois 83; chez les filles 31 fois 75 et 34 fois 75 et 34 fois 84. Dans la série des indices chez les hommes adultes, mesurés par nous et cités plus haut, on trouve aussi ces deux variations caractéristiques: 31 fois 76 et 28 fois 82 pour la série 225 cas.

On voit que chez les nouveau-nés il existe deux types du crâne dolicho- et brachycéphalique et que toute la série est groupée autour de ces deux points centraux; en observant le même phénomène chez les mères et les pères on a le droit de traiter ce caractère de la série comme de nature héréditaire.

Mais l'indice  $K_1$  n'étant qu'un rapport de deux diamètres, on peut supposer que ces deux types ont leur base dans le caractère des diamètres.

Pour vérifier cette idée nous avons mis en série les valeurs de trois diamètres du crâne, dont le calcul donne le résultat suivant:

### Tableau $T_3$ .

Les séries des variations pour les diamètres du crâne chez les nouveau-nés.

Diamètre transvers.		Diamètre ant.-post.		Hauteur.	
Filles.	Garçons.	Filles.	Garçons.	Filles.	Garçons.
10) = 68	10) = 89	13) = 26	13) = 65	9,5) = 13	9,5) = 10
9,5) = 23	9,5) = 18	12,5) = 10	12,5) = 14	9) = 58	9) = 90
9) = 63	9) = 53	12) = 87	12) = 65	8,5) = 23	8,5) = 23
8) = 20	8) = 15	11,5) = 10	11,5) = 5	8) = 65	8) = 34
		11) = 36	11) = 23	7) = 12	7) = 17
		10) = 8	10) = 5	6,5) = 6	7,5) = 2



On voit d'abord que pour tous les diamètres les garçons présentent un nombre plus considérable de variations maximales, les filles au contraire une prévalue de variations minimales, ce qui est en pleine analogie avec les faits constatés plus haut pour tout le squelette. La différence entre les séries est beaucoup plus considérable dans le diamètre ant.-post. que dans le diamètre transvers. dont la série possède en même temps plus de stabilité et se distingue pour les deux sexes seulement par les nombres plus considérables de variations maximales chez les garçons. La série pour la hauteur est la plus étendue et la divergence entre les garçons et les filles est ici la plus grande.

Dans toutes les séries, on constate deux variations qui prédominent les autres par le nombre des cas qui possèdent aussi les variations caractéristiques.

Or la question surgit si les deux types du crâne constatés plus haut peuvent être réduits aux rapports de variations caractéristiques du diamètre, dont le rapport donne l'indice  $K_1$ .

En but d'examiner d'une façon plus directe ce rapport entre les types des indices et les lignes du crâne revenons au tableau  $T_1$ , on y voit que les oscillations du diamètre ant.-post. sont peu considérables et ne dépassent presque pas la valeur 12 qui est une de deux variations caractéristiques pour ce diamètre. D'autre part on remarque que l'échelle des oscillations du diamètre transvers. est relativement plus large, entre 9 et 10, qui sont les deux variations caractéristiques de ce diamètre. D'après cela on peut supposer que les deux types du crâne chez les nouveau-nés ont leur origine dans les valeurs des variations caractéristiques du diamètre transvers. Pour vérifier cette supposition nous avons distribué les dimensions du diamètre ant.-post. ainsi que du diamètre transvers en deux groupes de valeurs plus au moins fortes en calculant les valeurs correspondantes de l'indice, ce que nous trouvons dans le tableau suivant.

**Tableau T<sub>4</sub>.**

Les indices  $K_1$  d'après les valeurs du diamètre transvers du crâne.

Les garçons ressemblant						$K_1$ .
	au père	(diamètre transvers. du crâne	10—9,5)	. .		78,9
	»	»	»	»	»	9—8. . . . 74,8
	à la mère	»	»	»	»	10—9,5 . . 78,1
	»	»	»	»	»	9—8. . . . 75,9

							$K_1$
Les filles ressemblant	{	au père	(diamètre transvers. du crâne	9,5—10)	. .		81,1
		»	»	»	»	9—8 . . .	76,5
	{	à la mère	»	»	»	10—9,5 . .	79,8
		»	»	»	»	9—8 . . .	76,5

Les indices  $K_1$  d'après la valeur de leur diamètre antéro-post.

							$K_1$
Les garçons ressemblant	{	au père	(diamètre ant.-post. du crâne	13—12,5)	. .		76,2
		»	»	»	»	12 . . .	79,1
		»	»	»	»	11,5—11 . . .	78,6
	{	à la mère	»	»	»	13—12,5 . . .	75,9
		»	»	»	»	12 . . .	78,8
		»	»	»	»	11,5—11 . . .	78,2

Les filles ressemblant	{	au père	(diamètre ant.-post du crâne	13—12,5)	. .		76,8
		»	»	»	»	12 . . .	77,5
		»	»	»	»	11,5—11 . . .	82,4
	{	à la mère	»	»	»	13—12,5 . . .	75,0
		»	»	»	»	12 . . .	78,6
		»	»	»	»	11,5—11 . . .	80,0

montre que l'influence du diamètre transversal sur l'indice  $K_1$  se manifeste beaucoup plus sensiblement que l'influence du diamètre ant.-post.

En effet la différence entre les valeurs des indices pour les deux groupes du diamètre transversal est égale à 4—5 pour cent, tandis que la différence correspondante entre les indices  $K_1$  pour les groupes d'après le diamètre transversal ne dépasse pas 2 cm.

En examinant les valeurs extrêmes de l'indice  $K_1$  chez les enfants et les valeurs correspondantes de l'indice ainsi que de deux diamètres chez les enfants et chez les mères, on arrive au même résultat.

Le tableau  $T_5$  contient ces données et nous y voyons que c'est le diamètre transversal qui manifeste un rapport constant à l'indice. En même temps on observe que le diamètre chez la mère ainsi que l'indice  $K_1$  ne manifeste qu'un rapport bien faible à l'indice des nouveau-nés, de sorte que nous n'avons pas le droit de parler d'une hérédité directe de l'indice, ce qui ne contredit pas cependant aux chiffres cités plus haut où il était constaté un rapport très faible entre l'indice  $K_1$  des enfants et celui des mères.

**Tableau T<sub>5</sub>.**

G r o u p e s.	Nombre des cas.	Taille.	Diamètre ant-post. du crâne.	Diamètre transversal du crâne.	K <sub>1</sub> .
Garçons dolichocéphales.					
Mère. . . . .	43	155,0	18,2	14,9	81,8
Garçons ressembl. au père	43	50,0	12,5	9,5	76,0
Mère. . . . .	32	153,0	18,4	15,0	81,5
Garçons ressembl. à la mère	32	49,2	12,5	9,5	76,0
Garçons brachycéphales.					
Mère. . . . .	13	154,3	18,1	14,8	81,7
Garçons ressembl. au père	13	49,5	12,0	10,0	83,3
Mère. . . . .	9	153,0	18,5	15,2	82,1
Garçons ressembl. à la mère	9	50,0	12,0	10,0	83,3
Filles dolichocéphales (K <sub>1</sub> 75—77).					
Mère. . . . .	15	152,0	18,2	14,8	81,3
Filles ressembl. au père .	15	47,7	12,0	9,0	75,0
Mère. . . . .	30	153,3	18,1	14,8	81,7
Filles ressembl. à la mère	30	48,0	12,1	9,2	76,0
Filles brachycéphales (K <sub>1</sub> 83).					
Mère. . . . .	19	156,0	18,5	15,8	81,4
Filles ressembl. au père .	19	49,3	12,0	10,0	83,3
Mère. . . . .	15	152,7	18,4	14,9	81,0
Filles ressembl. à la mère	15	48,2	12,0	10,0	83,3

En effet, l'indice n'étant qu'un rapport de deux lignes du crâne, dont chacune est soumise à l'influence de l'hérédité, il est évident que le rapport de ces deux lignes ne peut être

héréditaire pour les indices moyens, présentant les rapports des lignes moyennes qui sont de nature héréditaire. Mais comme les indices extrêmes dépendent de variations extrêmes des diamètres du crâne qui sont de nature plus individuelle, il est naturel que ces indices ne manifestent non plus l'influence de l'hérédité et sont à leur tour de nature individuelle. D'après cela, il est encore plus probable que ce sont les rapports de variations caractéristiques de deux diamètres qui donnent naissance aux deux types des indices.

Revenons de nouveau à la configuration des lignes du crâne.

D'abord rappelons nous le tableau  $D_3$  (page 68) qui montre que les oscillations dans les valeurs des lignes du crâne sous l'influence de la taille ne dépassent pas les limites moyennes, d'où il suit que les valeurs extrêmes de la taille ne déterminent pas les diamètres extrêmes du même caractère. Pour déterminer positivement les conditions de l'apparition des valeurs extrêmes des diamètres du crâne il faut avoir recours à la méthode inverse.

**Tableau T<sub>6</sub>.**

Le rapport entre les valeurs extrêmes des diam. du crâne des nouveau-nés et leur taille.

		Diamétr. ant.-post.	La taille.	Diamétr. transvers.	La taille.	Hauteur.	La taille.	Diamétr. frontal.	La taille.
Garçons ressemblant au père	max.			10+	50,3	10	50,5	9	50,2
	min.			8,25	46,8	6,7	46	6,25	47,1
» » à la mère	max.	13,3	50,3	10	50,1	10,1	49,1	9	50,7
	min.	10	45	8	48	6,7	47	6	47,3
Filles ressemblant au père	max.	13,2	49,7	10	49,3	10	49,5	9	49,2
	min.	—	—	7,3	47,3	6,8	46,5	9	46,6
» » à la mère	max.	13,7	50	10,08	49,2	10	48,2	9,05	48,5
	min.	9,8	46	7,9	45,1	6,5	44,3	6,1	46,6

L'examen inverse des dimensions montre qu'il existe un rapport entre les valeurs extrêmes des diamètres et celles de la taille correspondante mais seulement jusqu'à un certain point. Les valeurs minimales des diamètres sont beaucoup plus connexées avec les variations minimales de la taille mais les valeurs maximales des diamètres n'appartiennent pas aux nouveau-nés d'une taille maximale.

On peut conclure que l'arrêt dans le développement des diamètres du crâne dépend de l'arrêt général de celui du squelette, mais l'énergie de l'accroissement du crâne est hors certaines bornes et indépendante de la taille.

En tout cas, on constate que les valeurs extrêmes des diamètres dans la plus grande partie de leur étendue sont intimement liées avec la valeur de la taille, d'où il suit qu'on ne peut pas traiter les lignes du crâne indépendamment du squelette, mais qu'elles doivent être considérées comme les facteurs ingrédients de ce dernier.

Il était indiqué plus haut qu'il existe un rapport spécial entre le diamètre transversal et la largeur des épaules.

L'examen spécial de ce rapport, par la méthode inverse, donne les résultats suivants pour les valeurs extrêmes du diamètre transversal et les valeurs correspondantes des épaules.

**Tableau T<sub>7</sub>.**

Diamètr. transvers. de l'enfant.	Diamètr. transvers. de la mère.	Epaules de l'enfant.	Diamètr. transvers. de l'enfant.	Diamètr. transvers. de la mère.	Epaules de l'enfant.
Garçons ressembl. à la mère			Garçons ressembl. au père.		
6,8	11,56	11,37	6,83	11,22	11,61
8	13,82	11	8	14	11,66
9,0	15,24	13,31	9,05	15,21	14,19
10	15,21	13,15	10,21	14,92	13,29
Filles ressembl. à la mère.			Filles ressembl. au père.		
6,83	13,19	11,36	7	11,42	11,92
7,94	14,06	10,94	7,8	13,8	11,2
9,07	14,92	12,84	9,30	15,19	12,59
10	15	12,9	10,01	15,23	12,76

On y voit que le diamètre transvers se trouve dans un rapport spécial avec la largeur des épaules, ce rapport prévaut l'influence de la configuration générale c'est-à-dire de l'influence de la taille, avec laquelle le diamètre transvers ainsi que les épaules se trouvent dans un rapport constant.

Passons maintenant à l'hérédité des diamètres du crâne; l'examen des valeurs extrêmes de ces lignes chez les mères et des valeurs correspondantes chez les enfants donne les résultats suivants.



**Tableau T<sub>8</sub>.**

Le rapport héréditaire entre les valeurs extrêmes des diamètres du crâne chez les mères et chez les enfants.

Diam. ant. post.		Diam. trans- vers.		Hauteur.		
enfants.	mères.	enfants.	mères.	enfants.	mères.	
12,7	19,9	9,8	15,7	9,2	15,2	} Garçons ressembl.
11,7	16,2	8,9	12,8	7,7	10,2	
13,3	19,5	9,7	15,8	9,1	15,1	
11,1	16,7	8,6	12,4	7	11,3	
12	19,2	9,7	15,5	9,1	15,1	} Filles ressembl.
11,2	16,9	8,2	13,1	8,3	12,5	
12,3	19,6	9,5	15,7	12,8	15,3	
11,4	16,6	8,7	12,7	7,2	11,5	

On y voit que l'influence héréditaire du côté de la mère ne s'étend que sur les valeurs moyennes des dimensions, surtout le diamètre transv. manifeste un faible degré de l'influence héréditaire. Le calcul inverse de ces rapports entre les valeurs extrêmes du diamètre transver. chez les enfants et les valeurs correspondantes chez les mères confirme ce fait d'une faible hérédité pour le diamètre transvers, comme le montrent les chiffres que nous trouvons dans le tableau T<sub>7</sub>.

Les données que nous possédons concernant l'hérédité du crâne chez les adultes, sont peu nombreuses c'est pourquoi nous ne les examinerons pas et passons à l'examen de la configuration dans les parties du crâne chez les adultes.

Les données que nous possédons pour la configuration (tableau cité plus haut et non-imprimé) pour tous les âges montrent que chez les adultes la taille, au moins ses variations moyennes, n'exerce presque aucune influence sur les valeurs des diamètres du crâne ainsi que sur celles de la circonférence de la tête.

L'examen inverse des valeurs extrêmes du crâne en rapport avec la valeur de la taille donne aussi un résultat presque négatif, comme le montrent les chiffres suivants du tableau T<sub>9</sub>,

**Tableau T<sub>9</sub>.**

des rapports entre les valeurs de la taille et les diamètres du crâne.

Femmes		Hommes	
la taille.	la hauteur du crâne.	la taille.	la hauteur du crâne.
152,5	11	164,6	11,1
153,2	12,1	167,8	12,1
152,4	13	168,9	13,1
157,6	13,9	166,3	14,3
153,2	15,1		
la taille.	diam. transv.	la taille.	diam. transv.
151,7	12	166,5	12,4
156,2	13	166,6	13
154	14,2	169,95	13,5
159,1	15,1	167,9	14
153,5	16,4	166,8	14,8
		167,3	15,9
la taille.	diam. ant. post.	la taille.	diam. ant. post.
153,8	15,2	162,9	16,2
152,8	16,2	167,5	17,1
153,4	17	167,9	18,1
153,5	17,85	169,2	19,2
153,6	18,8		
154,3	19,6		

D'autre part le diamètre transvers montre chez les femmes adultes un rapport déterminé avec la largeur des épaules, ce qu'on voit en comparant les deux séries suivantes:

$A$  = diamètre transvers,  $B$  = nombre des cas,  $C$  = la taille.

$A$	$B$	$C$
12	23	30,5
12,5	25	30,375
13	80	31,5
13,5	15	32,75
14	44	32,89
14,5	26	32,54
15	86	32,86
15,5	17	34
16	11	33,8

En prenant en considération que la taille reste la même pour toutes les valeurs du diamètre transversal on doit accepter que le rapport entre ce diamètre et les épaules est de nature spéciale et ne peut être réduit à la configuration générale du squelette. Evidemment nous avons une forme à part de la configuration ou un rapport spécial entre l'énergie de l'accroissement du squelette en largeur, ce qui s'exprime dans la valeur des épaules d'un côté et entre l'énergie de l'accroissement du crâne en largeur.

L'indice  $K_1$  chez les hommes adultes présente le même rapport aux autres lignes du crâne que celui des nouveau-nés. Les chiffres suivants montrent que les indices brachocéphaliques sont connexes avec le diamètre transversal de plus grande valeur, le diamètre ant.-post., la circonférence de la tête ainsi que la taille restent les mêmes. Il est intéressant que la circonférence de la poitrine manifeste aussi un certain rapport à l'indice  $K_1$  et monte un peu avec ce dernier, comme le montre le tableau  $T_{10}$ .

**Tableau  $T_{10}$ .**

Le développement de  $K_1$  et ses rapport au squelette chez les garçons.

Groupe brachycéphalique.

A G E.	$K_1$	Nombre des cas.	Taille.	Nombre des cas.	Circ. du crâne.	Nombre des cas.	Circ. de la poitrine.	Nombre des cas.	Hauteur du crâne.	Nombre des cas.	Diam. tr. du crâne.	Nombre des cas.	Diam. ant.-post. du crâne.	Nombre des cas.
1—2	84,5	35	74,7	21	45,4	32	49,2	21	10,3	35	12,1	35	14,5	30
3—4	81,9	29	89	23	49,1	29	53,1	14	11,1	29	12,7	28	15,6	28
5—6	82,8	30	103,9	28	49,6	29	57,0	15	11,5	29	13,2	30	15,9	29
7—8	84,1	50	113,1	48	50,8	47	55,8	38	11,5	45	13,3	49	15,9	48
9	83,3	15	116,2	14	50,8	13	57,9	9	11,3	14	13,1	15	15,9	15
10	81,2	47	122,6	39	51,4	42	60,8	33	12,0	41	13,3	46	16,4	45
11	80,9	38	133,9	31	51,8	37	64,8	31	12,0	38	13,4	36	16,6	38
12	80,9	47	139,4	44	52,1	43	65,4	36	12,1	46	13,3	46	16,7	46
13	82,3	33	144	28	52,4	29	69,3	25	12,3	33	13,6	33	16,8	32
14	80,3	31	148,1	27	53,0	29	72,5	24	12,4	31	13,4	30	17,0	29
15—16	81,2	39	166,8	36	54,6	38	81,1	30	12,6	38	13,9	39	17,3	39
17 18 19	83,6	37	167,1	34	54,5	35	85,8	17	12,7	37	14,3	35	17,3	36
20. 21. 22. 23. 24. 25.	85,0	32	166,4	30	54,9	31	88,2	9	12,7	31	14,3	31	17,0	30
26. 27. 28. 29. 30. 31.	83,9	31	165,8	27	55,1	28	90,9	11	12,7	28	14,4	30	17,5	31
32. 33. 34. 35. 36. 37.	84,9	30	170,0	28	56,2	28	92,9	9	12,6	29	14,7	30	17,5	29
38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45.	83,6	28	169,8	25	55,8	27	91,9	9	12,6	28	14,5	27	17,8	28
45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 60.	82,4	28	167,4	29	55,3	32	94,3	6	12,5	32	14,2	27	17,3	30

Groupe dolichocéphalique.

A G E.	$K_1$	Nombre des cas.	Taille.	Nombre des cas.	Circ. du crâne.	Nombre des cas.	Circ. de la poitrine.	Nombre des cas.	Hauteur du crâne.	Nombre des cas.	Diam. tr. du crâ e.	Nombre des cas.	Diam. ant.-post. du crâne.	Nombre des cas.
1—2	71,9	40	69,7	28	45,1	38	45,9	35	10,1	40	10,8	39	15,0	38
3—4	72,6	32	88,4	22	48,8	31	52,9	25	10,9	32	11,4	32	15,7	31
5—6	72,4	31	102,3	27	49,5	31	55,7	29	11,3	30	11,9	31	16,1	27
7—8	73,7	52	114,5	45	50,6	48	57,8	47	11,5	52	12,3	48	16,3	49
9	75,9	31	123,5	26	51,0	29	62,4	25	11,7	28	12,5	30	16,5	27
10	71,6	49	130,7	41	51,2	48	62,6	48	12,1	48	12,4	46	17,2	49
11	71,7	45	137,3	37	51,7	44	63,3	40	12,0	41	12,5	43	17,2	42
12	71,7	52	141,0	51	52,1	48	66,2	49	12,1	51	12,5	52	17,4	52
13	73,6	46	146,9	40	52,4	43	69,2	43	12,2	46	12,8	45	17,3	46
14	73,6	33	154,0	32	52,8	31	71,5	30	12,2	33	12,9	33	17,5	32
15—16	74,4	56	161,9	54	53,9	54	78,3	51	12,4	56	13,2	56	17,7	55
17 18 19	74,3	42	170,2	39	55,0	40	84,2	38	12,2	41	13,5	41	18,0	40
20. 21. 22. 23. 24. 25.	77,6	32	169,1	31	54,8	32	90,0	18	12,6	30	13,5	31	17,5	32
26. 27. 28. 29. 30. 31.	77,4	36	168,5	34	54,9	35	90,1	22	12,5	35	13,7	35	17,7	35
32. 33. 34. 35. 36. 37.	75,8	32	167,3	28	55,0	29	91,3	24	12,5	32	13,6	32	17,8	31
38. 39. 40. 41.	76,2	37	167,5	35	54,4	35	90,4	28	12,5	35	13,5	37	17,6	36
42. 43. 44. 45.														
45. 46. 47. 48. 49.	75,7	34	166,8	32	54,8	34	90	21	12,4	32	13,5	34	17,6	34
50. 51. 52. 53. 54.														
55. 56. 57. 58. 60.														

En examinant la configuration du crâne chez les filles nouveau-nées et chez les femmes adultes, on trouve une différence sensible et on constate que la connexion du crâne et du squelette est déjà chez les nouveau-nés très faible, tombe et devient nulle chez les adultes. Nous arrivons ainsi à un résultat de l'évolution du crâne qui évidemment durant l'époque de son développement s'émancipe de l'influence de la taille.

**Tableau T<sub>11</sub>.**

Tableau des rapports des diam. du crâne à la taille à tous les âges chez les garçons.

Age.	Hauteur.		Taille.		Age.	Diamètre transvers.		Taille.		Age.	Diamètre ant.-post.		Taille.	
	I gr.	II gr.	I gr.	II gr.		2 gr.	8 gr.	2 gr.	8 gr.		I gr.	II gr.	I gr.	II gr.
1—2.	9,6	11,3	70,7	73,8	1—2.	12,3	10,6	74,7	68,6	1—2.	13,7	15,1	68,7	72,5
3—4.	10,7	11,9	87,4	90,8	3—4.	13,0	11,4	91,1	86,3	3—4.	15,1	16,1	85,7	90,6
5—6.	10,8	12,2	104,2	101,8	5—6.	13,3	11,8	102,8	104,2	5—6.	15,6	16,7	104,6	103,2
7—8.	11,1	12,2	113,8	114,7	7—8.	13,3	12,0	107,5	114,9	7—8.	15,8	16,8	113,4	116,0
9.	11,1	12,2	118,3	125.	9.	13,3	12,2	122,7	121,3	9.	15,7	16,9	119,5	124,4
10.	11,7	12,8	128,3	130,5	10.	13,4	12,2	128,6	129,9	10.	16,0	17,4	124,9	132,1
11.	11,3	12,3	133,1	135	11.	13,5	12,3	134,8	134,1	11.	16,5	17,8	133,9	135,6
12.	11,8	12,7	139,8	140,8	12.	13,3	12,2	141,9	138,8	12.	16,6	17,7	139,9	141,5
13.	11,9	12,8	143,4	148,6	13.	14,0	12,3	145,7	145,7	13.	16,7	17,9	143,6	148,9
14.	11,8	12,7	150,1	159,9	14.	13,8	12,8	157,0	150,4	14.	16,7	17,9	150,8	156,1
15—16.	11,9	12,8	159,0	163,0	15—16.	13,9	12,8	162,5	159,3	15—16.	16,9	18,1	158,4	161,8
17. 18. 19.	12,1	13,3	168,7	168,8	17. 18. 19.	14,4	13,2	168,4	169,3	17. 18. 19.	16,9	18,4	167,8	169,5
20. 21. 22. 23. 24. 25.	12.	13,5	168,6	166,7	20. 21. 22. 23. 24. 25.	15,0	13,6	165,4	168,7	20. 21. 22. 23. 24. 25.	16,7	18,0	166,6	168,4
26. 27. 28. 29. 30. 31.	11,9	13,5	167,7	165,0	26. 27. 28. 29. 30. 31.	15,0	13,5	166,8	168,2	26. 27. 28. 29. 30. 31.	16,8	18,1	167,0	168,2
32. 33. 34. 35. 36. 37.	11,9	13,3	167,8	168,3	32. 33. 34. 35. 36. 37.	15,2	13,5	168,0	167,4	32. 33. 34. 35. 36. 37.	17,0	18,3	168,0	167,7
38. 39. 40. 41. 42. 43. 44.	11 8	13,1	167,0	170,0	38. 39. 40. 41. 42. 43. 44.	14,4	13,1	168,5	167,9	38. 39. 40. 41. 42. 43. 44.	16,9	18,1	167,9	169,3
45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60.	11,9	13,2	166,0	169,4	45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60.	14,4	13,1	167,5	166,5	45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60.	17,0	18,2	166,5	168,1

Puis en analysant par la méthode inverse les données du tableau T<sub>12</sub>



### Tableau T<sub>12</sub>.

A B C			A B C			A B C			A B C		
Age. 1—2—3.			12.			14—15.			20—60.		
10	5	69,2	11	1	128	12	7	147,86	11,5	1	148
10,5	4	71,75	11,5	2	130	12,5	7	147,86	12	23	151,62
11	15	73,4	12	22	136,32	13	13	148,31	12,5	25	151,72
11,5	4	79	12,5	14	137,86	13,5	5	152,8	13	82	152,85
12	10	78,91	13	61	138,89	14	24	153,68	13,5	15	150,71
12,5	1	75	13,5	22	143,14	14,5	14	152,15	14	44	152,48
13	3	79,67	14	15	139,73	15	11	152	14,5	26	151,74
13,5	1	89	14,5	3	145,33	15,5	4	154,25	15	86	150,69
14	1	89				16	2	138	15,5	17	150,94
									16	11	152,09
									16,5	1	146
									17	1	150
									19		150

A B C			A B C			A B C			A B C		
Age 1—2—3.			11.			13.			20—60.		
9	3	70,33	10	16	131,56	11	12	143,67	11	33	152,51
9,5	3	71,33	10,5	7	140,57	11,5	14	143,36	11,5	19	151,42
10	17	72,12	11	59	134,9	12,7	1	143	12	75	152,56
10,5	7	74,43	11,5	25	133,49	12	19	145,47	12,5	32	152,18
11	10	80,8	12	28	136,39	12,5	9	151,11	13	64	151,13
11,5	1	83	12,5	8	139,375	13	2	149,5	14,5	25	151,52
12	3	82,33				13,5	1	145	14	58	151,39
13	1	88							14,5	7	150,14
									15	20	150,35
									16	1	150
									18	1	150

A B C Age 1—2—3.			A B C 11.			A B C 13.			A B C 20—60.		
13	2	81,5	15	13	131,31	15	2	143	15	3	154,67
13,5	5	68,4	15,5	8	128,75	15,5	5	133	15,5	3	152,67
14	5	64,4	16	57	134,3	16	17	143	16	42	151,78
14,5	2	71	16,5	26	136,19	16,5	9	146,22	16,5	27	151,96
15	20	77,5	17	30	137,5	17	17	148,59	17	88	153,6
15,5	3	81,67	17,5	8	138,25	17,5	3	151,33	17,5	27	151,78
16	7	80,14	18	5	138				18	70	151,17
17	1	78							18,5	26	151,46
									19	32	150,12
									19,5	11	152,73
									20	3	152,33

A B C Age 4—5.			A B C 8.			A B C 10.			A B C 13.			A B C 16—17.		
11	13	19,2	11,5	3	26,33	11	2	27	12	2	25	12	2	31
			12	15	23,54	11,5	3	24,67	12,5	8	25,5	12,5	1	31
12	11	20	12,5	6	24,33	12	30	25,87	13	20	28,78	13	13	30,5
12,5	6	19,83	13	26	23,52	12,5	25	25,775	13,5	6	29,5	13,5	9	30,67
13		19	13,5	13	24,46	13	60	25,8	14	16	28,75	14	32	31,25
13,5	5	21,67	14	10	25,375	13,5	12	25,08	14,5	4	30,375	14,5	15	31,5
14	1	23	14,5	2	22	14	12	24,96	15	2	30	15	29	31,69
						14,5	5	24,3						

pour le développement du crâne chez les filles, on remarque que la configuration a lieu pour tous les trois diamètres du crâne pendant les premières années de l'enfance et que,

à peu près, elle s'affaiblit, quoique à l'époque de la puberté elle se manifeste de nouveau et disparaît après pour toujours.

On observe une certaine différence dans la marche de la configuration pour les trois diamètres. Ainsi le diamètre tranverse à l'âge de 6 ans ne manifeste plus aucun rapport à la taille, entre 12 et 14 le rapport apparaît de nouveau et depuis lors n'a plus lieu.

La hauteur conserve ce rapport quoique faible jusqu'à l'âge de 12—14 ans quand il monte un peu après quoi il disparaît définitivement. Pour le diamètre ant.-post. la marche du décroissement et, du rapport à la taille sont presque les mêmes que pour la hauteur.

On voit donc que l'accroissement du crâne en hauteur et en longueur conserve plus tard un rapport à la taille tandis que le développement du crâne en largeur s'émancipe bientôt de l'influence de la taille. En considérant les séries correspondantes pour le diamètre transverse et la largeur des épaules, on trouve un rapport constant à tous les âges, exclue la période de 6—10 ans. Nous ne présentons ici de données pour le développement du crâne chez les garçons parce que les rapports chez les nouveau-nés et les adultes sont les mêmes que pour les filles, donc nous avons le droit d'accepter une même marche du développement pour tous les diamètres.

Indiquons ici le fait constaté que le rapport du crâne au squelette est plus faible à l'époque qui précède à la puberté et se manifeste plus à l'époque de cette dernière. Or nous savons que l'époque de la puberté se distingue premièrement par un accroissement de l'énergie biologique pour tout le squelette ainsi que pour le crâne.

On peut supposer donc que la configuration ou le caractère typique du squelette se manifeste à l'époque de la prévalue de l'énergie générale; quand à cette époque suit une autre, de l'énergie plus faible, c'est l'individualité qui apparaît et la configuration diminue.

En comparant le développement du crâne avec celui des autres parties du squelette, on trouve que le crâne gagne pendant l'évolution de plus en plus de l'indépendance par rapport à la taille, c'est-à-dire au squelette. Cette indépendance donne au crâne un caractère de l'individualité mais d'une nature tout à fait spéciale. En effet, on voit que la variabilité, du crâne n'est pas considérable, elle reste presque la même jusqu'à l'âge de 16 ans où elle augmente en haut.

Le crâne possède donc une stabilité très considérable de son type. D'après cela on peut dire que l'individualité du crâne est plutôt de nature négative c'est à dire que l'individualité dans le développement du squelette surtout à l'époque finale de 15—18 ans reste sans influence sur le type du crâne qui est fixé déjà à l'époque plus précoce. D'autre part comme l'énergie de l'accroissement est la plus considérable pour le crâne comparativement à toutes les autres parties du squelette, il est clair que le rapport entre le crâne et tout le squelette doit se fixer à l'époque bien précoce peut être même en état embryonnaire.

Enfin comme le décroissement de l'énergie biologique est aussi le plus précoce pour le crâne, on peut s'attendre que l'émancipation du crâne de l'influence du squelette a lieu

aussi à une époque plus précoce, ce qui doit à son tour favoriser le développement individuel du crâne.

Les lignes principales du crâne, le diamètre ant.-post. et le diamètre transverse se distinguent essentiellement sous ce rapport: le diamètre transverse étant étroitement conné avec l'accroissement du squelette en largeur, est soumis aux lois générales de l'évolution du squelette, il possède plus de variabilité, moins de stabilité et par cela il n'est pas individuel dans le sens mentionné. Quant au diamètre ant.-post., c'est lui qui caractérise le crâne par son individualité et en même temps par sa stabilité.

En se rappelant que l'indice  $K_1$  dépend beaucoup plus du diamètre transverse que du diamètre ant-post. nous avons le droit de dire que cet indice n'est pas assez caractéristique pour le type spécial du crâne et que nous pouvons avec le même droit parler de deux types du squelette au lieu de deux types du crâne.

Quant à l'hérédité du crâne, nous avons trouvé que pour les variations sensibles elle n'est pas si considérable même chez les nouveau-nés que dans les autres parties du squelette. Il est donc peu probable que chez les adultes on puisse trouver un rapport héréditaire intime seulement pour le diamètre transverse qui se trouve en rapport avec les épaules, et on constate un rapport héréditaire avec le diamètre correspondant et les épaules de la mère.

Cependant on ne peut pas douter que le crâne des adultes soit aussi soumis aux lois de l'hérédité. On peut s'en convaincre en se rappelant la constance de la série des variations pour les nouveau-nés et les adultes, le même caractère de l'indice  $K_1$ , surtout les deux types de cet indice, qu'on peut déjà constater chez les nouveau-nés et qui se divergent graduellement pendant l'époque de l'évolution. Il est évident que le crâne possédant un type de l'organisation très complexe, stable et individuel en même temps, présente aussi une forme spéciale de l'hérédité. C'est le type du crâne entier dans son ensemble plutôt que les variations individuelles qui se transmet des parents à leurs descendants.

---

*Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, VII. Série.*  
*T. XLII, № 8.*

# L'HÉRÉDITÉ

DANS

LES FAMILLES MALADES

ET

THEORIE GÉNÉRALE DE L'HÉRÉDITÉ

PAR

**J. Orchansky,**  
Prof. agrégé à Charkow.



SAINT-PÉTERSBOURG.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.  
VASS.-OSTR., 9 LIGNE, № 12.

**1894.**



Juin, 1894.

Imprime par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

N. Doubrovine, secrétaire perpétuel.

# Recherches sur l'hérédité dans les familles malades.

Ces recherches sont consacrées à l'étude de phénomènes suivants:

- 1) La distribution des sexes dans les familles malades.
- 2) La ressemblance des enfants à leurs parents dans les familles malades.
- 3) L'Hérédité morbide ou la transmission des maladies des parents à leurs enfants.

## § 1. Résumé des recherches sur l'hérédité normale.

Avant d'entrer en domaine de l'hérédité dans les familles malades nous croyons nécessaire de faire un résumé des principes et indiquer quelques résultats de nos recherches sur l'hérédité normale <sup>1)</sup>. Notre travail a pour objet l'étude de la manifestation de l'hérédité chez l'homme dans l'origine des sexes, dans la constitution normale et dans les phénomènes pathologiques. Il est basé sur l'idée physiologique suivante: l'hérédité, étant une fonction de l'organisme des producteurs, elle correspond à chaque moment donné à l'énergie des autres fonctions des parents ou à leur état général.

Comme toutes les fonctions de l'organisme suivent invariablement une évolution régulière et traversent durant la vie trois phases différentes: — la phase ascendante, la phase stationnaire et la phase descendante — l'hérédité doit suivre, elle aussi, l'évolution individuelle.

La marche de l'hérédité peut être représentée par une courbe parallèle à celle de l'évolution générale de l'individu.

Notre hypothèse a le mérite qu'elle peut être vérifiée par une nouvelle méthode d'examiner les phénomènes de l'hérédité.

Cette méthode consiste à suivre les oscillations consécutives de la manifestation de l'hérédité à différentes époques de la vie des parents, simultanément dans trois directions différentes: l'origine des sexes, la similitude de la constitution normale et les anomalies pathologiques.

---

1) L'étude sur l'hérédité.

Mémoires de l'Acad. Imp. d. sc. VII Série.

De cette façon, c'est la famille entière qui est l'objet des recherches, l'hérédité est étudiée dans toutes les phases de la vie des parents et l'histoire naturelle de l'hérédité de la famille est établie. De plus, nous pouvons appliquer la méthode graphique à l'étude de l'hérédité, c'est à dire représenter l'histoire d'une famille sous la forme d'une courbe. Dans les deux parties précédentes de notre travail nous avons obtenu les résultats suivants:

#### A) Rôle de l'hérédité dans l'origine des sexes.

L'influence de l'hérédité dans l'origine suivants des sexes est soumise aux principes:

##### 1. Principe de la maturité individuelle.

Les faits que j'ai rassemblés confirment l'hypothèse évolutionniste déjà mentionnée et démontrent que chacun des parents manifeste une tendance maximale à transmettre son sexe à l'époque de la maturité.

L'âge absolu des parents au moment de la fécondation joue un rôle important dans la production du sexe, tandis que leur âge relatif n'a qu'une influence indirecte. Le maximum de naissances des garçons exige un âge plus avancé des deux parents, relativement au maximum de naissances des filles.

##### 2. Principe d'interférence.

Les producteurs agissent en sens contraire sur le sexe de l'enfant, de là provient l'interférence ou la prévalence d'une des influences sur l'autre.

En général, le sexe de l'enfant sera déterminé à chaque moment donné par l'influence réciproque des parents, résultat de la prédominance d'énergie spécifique de l'un ou de l'autre. Lorsque l'influence du père prédomine ce sont les garçons qui prévalent, lorsque c'est celle de la mère — on a un excédant de filles, d'où deux types de famille, que je désigne comme type I et type II.

Toutes les familles, où le premier enfant est un garçon donnent, en total un excédant de garçons, c'est à dire qu'elles forment le type I, de même celles, où le premier enfant est une fille forment le type II.

De deux jeunes parents, c'est celui qui est parvenu le plus tôt à la maturité sexuelle, quoique son développement physique ne soit pas achevé, qui donnera son type sexuel à la famille. Le sexe de l'enfant est déterminé en première ligne par l'influence réciproque des parents, résultat de la prédominance de l'énergie spécifique de l'un ou de l'autre. La courbe de l'évolution physiologique a pour les hommes, comme pour les femmes, trois phases: une phase ascendante, une phase maximale et une phase descendante. Ces phases correspondent pour chaque individu à un âge différent. Au moment conjugal, les parents se trouvent presque toujours à différentes distances du point culminant de leur maturité sexuelle. Cela provient d'abord de ce que la femme atteint sa maturité sexuelle deux ou trois ans plus tôt que l'homme; ensuite, de ce que le rapport de l'âge conjugal des parents varie d'une façon très considérable. C'est pourquoi la différence de degré de maturité sexuelle est la plus grande

dans la première période de la vie conjugale. La valeur de l'interférence et de la prédominance de l'un des parents est la plus grande à cette époque, ce que nous avons constaté en réalité.

On peut s'attendre à ce que la différence entre le type I et le type II soit aussi la plus grande dans la première période de la vie conjugale. En effet, toutes les familles, où le premier enfant est un garçon donnent un excédant de garçons, c'est à dire qu'elles forment le type I. De même, les familles, où le premier enfant est une fille forme le type II. C'est donc la période absolue et relative de la maturité sexuelle, qui forme la base de deux types de familles.

#### B) Ressemblance des enfants aux parents.

Il faut distinguer la ressemblance de la structure, c'est à dire du squelette, et celle de la coloration de la peau, des yeux et des cheveux, c'est à dire le type anthropologique de l'individu. La ressemblance de la coloration se distribue dans les deux types de famille de la même façon que le sexe. Dans le type I on observe un excédent des enfants ressemblant au père, dans le type II il y a plus qui ressemblent à la mère.

Les périodes de prévalue maximale de ressemblance coïncident avec les périodes correspondantes de la prévalue du sexe.

1. La ressemblance au père prévaut en général à celle de la mère.

2. Dans chaque sexe la ressemblance présente un caractère correspondant: chez les garçons, elle prévaut du côté du père, chez les filles — du côté de la mère.

Il existe ainsi une analogie entre les phénomènes de la ressemblance et la distribution des sexes. Quelle que soit la façon dont nous groupions les enfants en deux types, selon leur sexe, selon l'âge de la mère, nous constatons toujours le même rapport entre la distribution de sexes et la ressemblance générale de même que maximale ou atavistique.

Le sexe des enfants étant en connexion intime avec la ressemblance aux parents correspondants, il est évident, que la production des sexes est un phénomène aussi héréditaire que la ressemblance; ces deux phénomènes se trouvent sous l'influence des mêmes conditions biologiques de la fécondation et du développement embryogénique. Le type I est celui où l'influence héréditaire du père prévaut dans le sexe et la ressemblance; le type II est celui où l'influence de la mère prévaut dans les deux sens. On peut ainsi dire, qu'il existe un type paternel et un type maternel.

#### C) L'hérédité dans la transmission de la constitution.

L'action des principes mentionnés s'étend aussi sur la transmission de la constitution. La taille moyenne des enfants nés de mères d'âge différents et de même taille s'élève avec l'âge de la mère et atteint son maximum chez les mères, qui ont atteint leur maturité sexuelle. Le principe de maturité individuelle se manifeste ici évidemment; le principe

de l'interférence se trouve sous une forme plus latente. Les mensurations du corps, que j'ai pris sur les nouveau-nés, démontrent que leurs dimensions de toutes les parties du squelette, chez les garçons comme chez les filles, se trouvent entre elles et avec la taille dans un rapport constant. Par suite il est possible, la taille étant connue, de déterminer les dimensions de toutes les parties du squelette. Cela prouve que l'énergie de la croissance du squelette est la même dans toutes les parties de ce dernier.

Comme les petites filles se distinguent des petits garçons par les dimensions de leur squelette entier et de leur os pris séparément, il résulte que la formation du squelette de l'embryon, sous l'influence de la lutte des deux énergies de croissance, celle du père et celle de la mère, donne la moyenne de ces énergies, moyenne qui est la même pour tout l'organisme de l'enfant. Cette moyenne exprime — l'interférence.

La courbe de l'hérédité de la structure et celle qui représente la transmission de la coloration sont presque parallèles quoiqu'elles ne coïncident pas.

Les observations faites sur des nouveau-nés démontrent l'existence d'un rapport intime entre leur structure et leur ressemblance à l'un ou à l'autre des parents. Les enfants qui ressemblent au père par leur coloration se distinguent en même temps par leur constitution de ceux qui ressemblent à la mère.

Les premiers, soit garçons, soit filles ont une plus grande taille, les épaules plus larges, etc. c'est à dire qu'ils se rapprochent par leur constitution du type masculin.

En comparant entre elles les courbes qui représentent la marche de l'hérédité du sexe, de la ressemblance générale et enfin de la structure du squelette, on trouve que ces trois courbes sont parallèles et qu'en même temps elles sont en harmonie et marchent de pair avec la courbe du développement individuel de l'organisme des parents.

En analysant la transmission de la constitution nous arrivons à une nouvelle variété de l'hérédité — c'est la ressemblance de chaque partie du squelette. La proportion du crâne, du bassin, des extrémités etc. se transmet de la mère à l'enfant. Cette forme de l'hérédité spéciale ou partielle semble aussi être soumise aux principes déjà indiqués. Par exemple, la ressemblance du crâne apparaît déjà complètement chez les enfants des jeunes mères, tandis que la ressemblance des autres parties du squelette, comme le thorax, n'atteint son maximum que chez les enfants d'une mère plus âgée. Or, on sait que le crâne atteint son développement maximal quelques années plus tôt que le thorax; on suppose aussi que les différentes portions du squelette, atteignent le maximum de leur développement à différentes époques de la vie de l'individu. Il est donc probable que l'hérédité partielle, pour chaque organe, a sa période maximale spéciale qui correspond à celle des parents où cet organe a atteint le point culminant de son développement. Or, le principe de maturité se manifeste dans l'hérédité partielle sous la forme nouvelle de l'hérédité à époques correspondantes.

L'hérédité du squelette a pour chaque partie de ce dernier des limites, en dehors desquelles se trouvent les éléments individuels ou non héréditaires. Les limites sont intime-



ment reliées avec le degré de la **stabilité** et de la **variabilité** du squelette. Chaque partie du squelette possède chez les mères comme chez les nouveau-nés, un certain degré de la stabilité et une variabilité, qui se manifeste par une série de variations du type moyen.

Le rapport entre l'hérédité et la variabilité est constant et au premier abord paradoxal — plus la variabilité est considérable, plus la série des variations d'une partie quelconque du squelette est vaste et la stabilité du type moyen est moins fixe — plus l'hérédité domine dans cette région, la partie de la série sur laquelle elle s'étend est considérable et le domaine des variations individuelles est pour cette partie du squelette peu développée. Le bassin et la jambe sont des parties du squelette de cette catégorie—de grande variabilité, faible stabilité, où l'hérédité est très prononcée. Par contre, il y a des parties du squelette d'autres catégories, comme le bras et les épaules où la variabilité est peu prononcée, le type moyen est très stable, l'hérédité est ici faible, et la plus grande part de variations chez les mères ne présente aucun rapport avec le squelette des enfants. La plupart des variations extrêmes chez les nouveau nés sont de nature tout à fait individuelle et ne manifestent aucune relation avec les mères. La variabilité est ainsi connexe avec l'hérédité, la stabilité avec la non-hérédité ou l'individualité.

Enfin la stabilité et la variabilité étant pour chaque partie du squelette les mêmes chez les mères et chez les enfants, il est évident que ces deux facteurs fondamentaux sont eux-mêmes de nature héréditaire.

L'influence héréditaire du père sur la structure des enfants est plus prononcée par rapport aux garçons, tandis que l'influence de la mère prévaut sur les filles.

Il existe en général une différence essentielle entre le caractère de la constitution des deux parents. Les pères c'est-à-dire les hommes possèdent pour la taille par exemple une variabilité beaucoup plus considérable que les mères ou les femmes, le squelette desquelles présente beaucoup plus de stabilité.

## § 2. La distribution des sexes dans les familles malades.

Les recherches suivantes sont basées sur mes observations personnelles, prises dans les familles où l'un des parents est atteint de tuberculose, alcoolisme, syphilis, aliénation ou une névrose quelconque.

Le nombre des cas où la mère est malade s'élève à 159, ceux, où le père est malade, à 190. Le nombre de familles où les deux parents sont malades est égal à 42. Suivant l'idée dominante de cette étude, je ne me suis servi que des cas présentant toutes les données nécessaires pour établir l'histoire de l'hérédité morbide dans chaque famille. Quant aux enfants, nous n'avons enregistré que leurs maladies constitutionnelles en négligeant les maladies aiguës et passagères.

Plusieurs auteurs attribuent une grande importance à l'influence de l'état général des parents sur la production de l'un ou de l'autre sexe. Il existe donc une méthode rationnelle

pour examiner cette question; elle consiste en observations faites sur les familles où l'un des parents possède une bonne constitution, est parfaitement sain, tandis que l'autre est atteint d'une maladie organique ou d'une dissérasie chronique. Il est évident que dans ces familles, la différence dans l'état général des parents atteint son maximum, l'influence de la constitution des parents sur le sexe de l'enfant, si cette influence existe en réalité, doit se manifester sous la forme la plus nette. Partant de cette idée, j'ai étudié la distribution des sexes dans une série de familles où l'un des parents était atteint d'une maladie constitutionnelle chronique (syphilis, tuberculose, alcoolisme, maladies du système nerveux etc). Voici les données obtenues par le calcul.

Père malade et mère bienportante.

	Garçons.	Filles.	
Type I	382	223	112 cas.
Type II	197	241	78 »
Pour les 2 types	579	464	190 cas.

Père bienportant, mère malade.

	Garçons.	Filles.	
Type I	237	153	75 cas.
Type II	180	257	84 »
Pour les 2 types	417	410	159 cas.

Père malade et mère malade.

	Garçons.	Filles.	
Type I	60	47	24 cas.
Type II	43	61	18 »
Pour les 2 types	113	108	42 cas.

Ces chiffres mettent hors de doute l'existence de deux types des familles, il est évident que les types présentent un phénomène indépendant de l'état général et de la constitution des parents. D'ailleurs, en analysant plus spécialement nos chiffres, nous y trouvons quelques particularités dans la distribution des sexes, selon si c'est le père ou la mère qui est malade. Les pères malades donnent au total un excédent de garçons dans le rapport de 125:100, les mères malades en donnent un de 101,5:100, et les familles où les deux parents sont malades un de 105:100.

En se rappelant que la moyenne normale de ces rapports est de 106—110 sur 100, nous voyons dans nos chiffres que la maladie de l'un des parents favorise la naissance des

enfants de son sexe. Ce mode d'action de la maladie apparait beaucoup plus nettement si on sépare les enfants malades des enfants sains; on trouve alors que c'est sur les premiers que se manifeste le plus l'influence du parent malade.

Père malade.

				Garçons.	Filles.					Garçons.	Filles.
112 fam.	Les enfants	} type I	161	134	Les enfants	} type I	149	75			
	sont bien-				sont						
78 »	portants	} type II	101	143	malades	} type II	73	84			

Mère malade.

			Garçons.	Filles.			Garçons.	Filles.
75 fam.	Les enfants	} type I	119	81	Les enfants	} type I	95	83
	sont bien-				sont			
84	portants	} type II	124	151	malades	} type II	35	63

Père malade et mère malade.

Les enfants bienportants	}	type I	26 g.	29 f.	28 fam.
		type II	30 g.	33 f.	12 fam.
Les enfants malades	}	type I	32 g.	14 f.	
		type II	12 g.	28 f.	

Ces chiffres démontrent que l'influence des parents atteint son maximum dans le type correspondant. Puis il est facile à voir que les enfants bienportants présentent presque la même distribution des sexes que les enfants nés dans les familles saines, tandis que chez les enfants malades la distribution a un caractère spécial — les enfants malades d'un père malade donnent pour le type I un excédant considérable des garçons, les enfants malades d'une mère malade donnent à leur tour un tel excédant pour le type II. Quand les deux parents sont malades les enfants malades présentent le double excédant des garçons pour le type I et des filles pour le type II.

On remarque que l'influence héréditaire du père malade par rapport aux enfants malades du type I atteint une valeur plus grande que celle de la mère dans le type II. Nous avons le droit de conclure qu'un parent malade en général, surtout le père manifeste une tendance plus considérable qu'à l'état normal, à transmettre son sexe aux enfants et surtout aux enfants malades, c'est à dire à ceux qui ont hérité la constitution du

parent malade. L'influence de la maladie des parents en général sur la distribution des sexes étant établi, passons maintenant à l'examen spécial de cette influence dans différentes formes des maladies des parents.

En examinant la distribution des sexes dans les différents groupes des familles où l'un des parents est atteint d'une maladie spéciale, nous obtenons les résultats suivants: (Tabl. I).

**Tableau I.**

			Pères malades.					Mères malades.		
			Pères atteints d'une maladie du système nerveux.	Pères aliénés.	Pères syphilitiques.	Pères alcooliques.	Pères poitrinaires.	Mères atteintes d'une maladie du système nerveux.	Mères aliénées.	Mères poitrinaires.
Total des enfants	type I	g.	78	74	34	171	80	89	58	73
		f.	38	7	24	97	67	64	13	43
	type II	g.	56	14	31	56	37	93	19	20
		f.	53	25	32	67	61	148	44	31
	type I	g.	35	5	18	84	41	41	37	42
		f.	24	5	14	60	33	37	6	21
Enfants bien port.	type I	g.	26	7	15	28	24	77	8	13
		f.	32	17	23	28	42	91	30	19
	type II	g.	43	9	16	87	39	48	21	31
		f.	14	2	10	37	33	27	7	20
	type I	g.	30	7	15	31	14	16	11	7
		f.	21	8	9	39	19	57	14	12

Ce tableau démontre incontestablement que la distribution des familles en deux types est un phénomène indépendant de la forme de la maladie et qu'on observe aussi quand les deux parents sont malades.

En comparant entre eux les chiffres pour les différents groupes du tableau I on remarque une différence fondamentale dans la distribution des sexes et des types entre les familles où les parents sont atteints d'une maladie du système nerveux et les familles où les parents sont poitrinaires (maladies des poumons et du coeur). Les parents malades nerveux manifestent une tendance très considérable à transmettre leur sexe et leur type à leur enfants, surtout aux malades. Quant aux familles où les parents sont poitrinaires on observe l'opposé — la distribution en sexe et en type manifeste une prédominance du parent sain. Ainsi quand le père est poitrinaire, c'est le type II et les filles qui prédominent,



mais lorsque la mère est poitrinaire, c'est au contraire le type I et les garçons qui prévalent. Dans les deux cas ce sont toujours les enfants malades où l'on observe ce rapport le plus prononcé. Les pères alcooliques présentent une analogie avec les pères nerveux. Malheureusement nous ne possédons pas assez de cas des mères alcooliques dans nos matériaux, et par conséquent nous ne sommes pas en état de faire un jugement sur le mode d'influence des parents alcooliques.

Les pères alcooliques sont presque toujours atteints de maladies du système nerveux, des névroses, ainsi que des formes graves, organiques. Très souvent l'alcoolisme lui-même n'est qu'une névrose ou il est combiné avec une pareille maladie. Enfin la constitution et l'état général des alcooliques varient beaucoup — dans plusieurs cas les alcooliques possèdent une constitution très faible ou ils sont au contraire très robustes; les maladies des organes digestifs, l'anémie etc. sont des symptômes ordinaires dans la période avancée de l'alcoolisme chronique. Le groupe des pères alcooliques est ainsi très complexe, et nous n'avons pas le droit de faire des conclusions décisives par rapport à l'influence spéciale de l'alcoolisme sur la distribution des sexes.

Revenons à l'analyse des familles nerveuses. Fait connu, que les maladies du système nerveux se partagent en deux catégories — fonctionnelles et organiques. Il est bien naturel de poser la question si ces deux groupes ne manifestent pas une influence spéciale sur la distribution des enfants en sexe. Pour résoudre ce problème nous avons séparé les familles où les pères sont atteints d'une maladie nerveuse fonctionnelle (la névrose, la névrosthénie non-organique, névralgie, céphalgie, palpitation etc.). D'autre part nous avons mis en groupe toutes les familles où le père est atteint du tabes, sclérose spinale, myélite, hémiphlégie d'origine cérébrale, épilepsie corticale etc. La même méthode était appliquée aux familles où les mères sont malades nerveuses. En calculant les données pour chaque groupe isolément, nous obtenons les résultats suivants:

Pères malades nerveux fonctionnels.	Pères malades nerveux organiques.	Mères malades nerveuses fonctionnelles.	Mères malades nerveuses organiques.
type I 31 g. 14 f.	type I 47 g. 24 f.	type I 55 g. 54 f.	type I 22 g. 25 f.
type II 51 g. 49 f.	type II 5 g. 5 f.	type II 74 g. 139 f.	type II 17 g. 21 f.

Ces chiffres nous montrent que ce sont les pères nerveux organiques qui manifestent la plus grande tendance à transmettre leur type et leur sexe à leurs descendants. Quant aux mères malades on observe le contraire: ce sont les mères atteintes d'une maladie nerveuse fonctionnelle où la prédominance du type II et des filles atteint sa valeur maximale; les mères malades organiques et les pères atteints d'une maladie nerveuse fonctionnelle donnent une prédominance inconsiderable. En comparant les données pour les pères et les mères malades on voit que l'influence héréditaire d'un père nerveux (organique) atteint une valeur beaucoup plus grande que celle de la mère malade (fonctionnelle). Ainsi dans les familles des pères malades organiques le nombre des familles du type II se réduit presque à



un zéro, tandis que les pères malades fonctionnels donnent une prévalue du type II, les mères malades fonctionnelles donnent à leur tour un excédent des familles du type II.

En distribuant les enfants des pères malades organiques en deux groupes — bien-portants et malades, nous obtenons les données suivantes :

#### Pères nerveux organiques.

Enfants bienportants type I	15 g.	14 f.	Enfants type I	32 g.	10 f.
type II	1 g.	1 f.	type II	49 g.	3 f.

On voit que ce sont les enfants malades des pères malades organiques, où l'influence héréditaire des pères atteint son point culminant.

La même distribution des enfants des mères malades donne les chiffres suivants :

#### Mères nerveuses organiques.

Enfants bienportants type I	8 g.	12 f.	Enfants malades type I	20 g.	7 f.
type II	13 g.	15 f.	type II	2 g.	6 f.

qui nous apprennent que chez les mères malades fonctionnelles ce sont aussi les enfants malades où la prédominance de la mère atteint sa valeur maximale.

Appliquons maintenant la même méthode aux familles où les pères sont alcooliques. Un tel calcul nous amène au tableau suivant.

#### Pères alcooliques fonctionnels.

		enfants bienportants :		enfants malades :	
Total des enfants type I	114 g. 60 f.	type I	52 g. 40 f.	type I	41 g. 19 f.
type II	31 g. 47 f.	type II	15 g. 20 f.	type II	14 g. 10 f.

#### Pères alcooliques organiques.

		enfants bienportants :		enfants malades :	
Total des enfants type I	57 g. 32 f.	type I	24 g. 22 f.	type I	29 g. 8 f.
type II	235 g. 25 f.	type II	11 g. 11 f.	type II	13 g. 13 f.

Comme on pouvait déjà s'attendre, le résultat de ce calcul à cause de la nature complexe de ce groupe pathologique, n'est pas assez déterminé et caractéristique. Cependant on peut constater une certaine analogie entre le mode de l'influence des pères alcooliques et celle des pères nerveux, on observe aussi chez les premiers une prédominance du père plus prononcée dans le groupe des alcooliques organiques et surtout par rapport aux enfants malades.

Les faits exposés ne suffisent pas sans doute pour servir de base à une théorie de la connexion entre l'hérédité morbide et la production des sexes. En tout cas ces faits méritent d'être soumis à une analyse pour déterminer autant que possible la nature des phénomènes que nous avons constatés. Le simple fait que les parents atteints d'une maladie du système nerveux exercent une influence plus considérable dans la transmission de leur type et de leur sexe aux enfants, ne nous donne encore aucun droit de supposer, que c'est la maladie qui joue ici directement le rôle d'un facteur déterminant en d'autres termes, il n'y a pas de raison d'affirmer que l'hérédité morbide et l'hérédité de sexe coïncident et agissent sur la production du sexe dans le même sens. Rappelons nous qu'après nos données on observe cette coïncidence apparente au plus haut degré dans les cas, où les pères sont atteints d'une maladie organique du système nerveux. Nous savons donc bien que chez les malades de cette catégorie comme par exemple chez les tabétiques ou atteints d'une myélite, sclérose spinale, hémiphlégie etc., les fonctions sexuelles tombent toujours et dans la période avancée de cette maladie même s'éteignent.

Il est donc évident que l'influence des parents malades nerveux sur la production des sexes n'a lieu qu'à l'époque qui précède au développement de la maladie ou à la période initiale de cette dernière. D'autre côté nous avons vu que les mères nerveuses fonctionnelles manifestent la plus grande prédominance dans la transmission de leur type et sexe. Fait connu, que la constitution névropathique et les névroses fonctionnelles atteignent chez les femmes leur développement maximal, et c'est l'hyperexcitabilité qui caractérise la constitution névropathique et qui atteint son point culminant dans la première période des maladies nerveuses. Il est donc probable que la constitution névropathique et surtout l'hyperexcitabilité des parents est la vraie base de la plupart des maladies du système nerveux et à laquelle nous pouvons attribuer l'influence spéciale constatée par nous sur la distribution des sexes.

Quant aux faits aussi constatés chez les parents poitrinaires qu'ils manifestent une tendance plus faible à transmettre leur type et leur sexe aux enfants, il est probable que c'est l'état général des parents qui joue ici un rôle déterminant. En effet les poitrinaires, avant d'être malades se caractérisent dès leur naissance par une constitution très faible et présentent un ralentissement de la nutrition. Ce n'est pas étonnant de voir qu'un tel parent dans la lutte pour le sexe des enfants apparaît plus faible et cède la victoire au parent de la plus forte constitution. D'après cela l'influence des parents nerveux et poitrinaires sur la distribution des sexes ne présente qu'une contradiction apparente — la constitution nerveuse donne toujours une période initiale plus ou moins longue du hyperfonctionnement, tandis que la constitution poitrinaire est toujours un état de l'atonie et de l'abaissement des processus nutritifs. Telle est à notre égard la conception qui pour le moment peut être admise non comme théorie mais comme interprétation, presque une simple description des phénomènes constatés.

Plus haut, en analysant l'influence de la maturité sexuelle et physique des parents sur l'origine des sexes, nous avons déjà insisté que ces facteurs ne jouent qu'un rôle secondaire

dans le processus de développement du sexe et que l'action réciproque de l'ovule et du spermatozoïde et l'interférence de leur énergie biologique détermine en première ligne le sexe. Quant à l'influence de l'état général et de la fonction du système nerveux, d'après nos observations ces facteurs jouent un rôle auxiliaire, la distribution des sexes sous l'influence de ces agents ne manifeste que des oscillations, et conserve son propre caractère.

### La ressemblance dans les familles malades.

La distribution de la ressemblance dans les familles, où l'un des parents ou tous les deux sont malades, diffère sensiblement sous plusieurs rapports de la distribution dans les familles saines.

En examinant la ressemblance dans toutes les familles malades, on obtient les chiffres suivants :

garçons ressemblant au père	360	filles ressemblant au père	303
»	»	à la mère	295
»	»	à la mère	318.

On voit que les garçons présentent une prévalue bien prononcée dans leur ressemblance au père, tandis que les filles ne manifestent qu'une prévalue peu sensible par rapport à leurs mères.

Rappelons nous que dans les familles saines, la ressemblance est plus correspondante au sexe et on observe une telle prévalue, pour les filles comme pour les garçons.

En distribuant les familles malades en deux types et en examinant la ressemblance pour chaque type séparément on arrive aux données suivantes :

type I	{	garçons ressembl. au père	212	filles ressembl. au père	127
		»	»	à la mère	147
type II	{	garçons ressembl. au père	148	filles ressembl. au père	176
		»	»	à la mère	171

Il est facile à voir que le type de la famille, au contraire à ce que nous avons constaté pour les familles saines, ne joue ici aucun rôle. Ainsi les garçons manifestent une prédominance dans leur ressemblance au père non seulement pour le type I mais également pour le type II.

Les filles présentent une distribution paradoxale : dans le type I elles donnent une prédominance de la ressemblance à la mère, dans le type II au père, tout à fait l'inverse à ce qu'on trouve dans les familles saines.

Jusqu'ici nous avons examiné la ressemblance dans toutes les familles, où l'un des parents est malade soit le père soit la mère ; voyons maintenant quelle est l'influence spéciale que le parent malade exerce sur la distribution de la ressemblance.

Dans ce but nous avons mis en groupes toutes les familles où le père est malade, la mère est bienportante et d'autre côté nous avons réuni les familles où les mères sont malades et les pères sont parfaitement sains.

Un tel calcul nous amène aux données suivantes :

Père malade, mère bienportante.

	Garçons.	Filles.	Total.
Ressemblance au père . . . . .	209	147	356
» à la mère . . . . .	133	150	283

Mère malade, père bienportant.

	Garçons.	Filles.	Total.
Ressemblance au père . . . . .	123	124	247
» à la mère . . . . .	127	135	262.

On y voit que ce sont les pères malades dont la ressemblance prévaut sensiblement tandis qu'une mère malade ne manifeste pas une telle prédominance.

Ensuite ce sont les garçons des pères malades qui manifestent beaucoup plus que les filles une prévalue de la ressemblance à leurs pères malades. Une mère malade semble égaliser la distribution entre les sexes de sorte que le nombre de garçons et de filles ressemblant au père ou à la mère est presque le même.

L'influence du père malade est aussi plus marquée que celle de la mère.

Comme dans les familles malades il existe deux catégories d'enfants — les enfants bienportants et les enfants malades — examinons si ces deux catégories d'enfants présentent la même distribution de la ressemblance.

En divisant tous les enfants en deux groupes en bienportants et malades, on trouve que la ressemblance n'y présente pas le même rapport.

Ainsi :	Enfants bienportants ressemblant au père . . .	416
»	» » » » à la mère . .	381
»	Enfants malades ressemblant au père . . . . .	247
»	» » » » à la mère . . . . .	240.

Ces chiffres montrent que les enfants bienportants manifestent une prévalue de la ressemblance au père tandis que les enfants malades donnent en même proportion des ressemblances au père et à la mère.

Pour faire une analyse exacte de ces rapports fort complexes nous avons calculé isolément la distribution de la ressemblance dans les deux catégories des enfants quand le père ou la mère est malade. Voici le résultat.

## Enfants bienportants.

Père malade	{	ressemblance au père. . . .	210
		» à la mère . . .	178
Mère malade	{	ressemblance au père. . . .	173
		» à la mère . . .	153

## Enfants malades.

Père malade	{	ressemblance au père. . . .	153
		» à la mère . . .	104
Mère malade	{	ressemblance au père. . . .	74
		» à la mère. . .	109

On voit que les enfants bienportants manifestent la même prévalue de la ressemblance au père, soit que le père ou la mère est malade. Quant aux enfants malades la prévalue de la ressemblance correspond sensiblement à la ligne du parent malade.

La ressemblance dans les familles malades manifeste ainsi une prévalue du côté du père surtout chez les enfants bienportants, chez les filles comme chez les garçons, mais pour ces derniers dans un degré plus considérable.

Les enfants malades présentent une distribution plus régulière de la ressemblance qui correspond ici au sexe du parent malade, c'est à dire un père malade donne un excédent des enfants malades ressemblant au père, entre les enfants d'une mère malade on rencontre une prédominance de la ressemblance à la mère. L'influence du père sur la distribution de la ressemblance est pour les enfants malades plus considérable que celle de la mère et ce sont les garçons qui — chose étrange — d'un père ainsi que d'une mère malade, manifestent le plus de la ressemblance correspondante au parent malade. On trouve ainsi que même dans le cas où la mère est malade, elle manifeste une tendance plus considérable à transmettre sa ressemblance aux garçons qu'aux filles.

En résumant, nous trouvons que ce sont les garçons malades qui ressemblent le plus à leurs pères malades.

Nous avons constaté plus haut que la distribution des sexes présente des particularités spéciales selon que les parents sont atteints d'une maladie du système nerveux ou s'ils sont poitrinaires. Ce serait intéressant sans doute d'examiner aussi la ressemblance dans ces catégories des familles malades. Mais comme il y en a dans nos observations des enfants qui ressemblent simultanément aux deux parents — et en outre on trouve des enfants sans ressemblance déterminée, il ne reste qu'un nombre peu considérable des enfants ressemblant au père ou à la mère.



Il est évident que les conclusions tirées de ce calcul ne peuvent présenter de grande valeur, à cause de quoi nous nous abstenons de cet examen.

Toutes les données concernant la question de la ressemblance dans les familles malades sont réunies dans le tableau II. Les totaux contiennent aussi les cas de la ressemblance mixte au père et à la mère, mais cette catégorie ne trouve pas place comme un groupe à part.

**Tableau II.**

La ressemblance dans les familles malades.

		a									b									c								
Nombre de familles.		Enfants bien-portants.									Enfants malades.									Garçons.				Filles.				
		Garçons.			Filles.			Total.			Garçons.			Filles.			Total.			Garçons.				Filles.				
		Ressemblant			Ressemblant			Ressemblant			Ressemblant			Ressemblant			Ressemblant											
		au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.	au père	à la mère	total.			
Père malade.	112 T. I.	68	48	161	36	57	134	104	105	295	58	43	149	24	30	75	82	73	224	126	91	310	60	87	209			
	78 T. II.	50	27	101	49	46	143	99	73	244	33	15	73	33	17	84	71	32	157	83	42	174	61	63	227			
	190 Total.	118	75	262	85	103	277	203	178	539	91	58	222	62	47	159	153	105	381	209	133	484	151	150	436			
Mère malade.	75 T. I.	47	39	119	32	29	81	79	68	200	24	40	95	21	22	63	45	62	151	71	79	214	53	51	144			
	84 T. II.	45	35	124	49	50	151	94	85	275	7	13	35	22	34	83	29	47	118	52	48	159	71	84	234			
	159 Total.	92	74	243	81	79	232	173	153	475	31	53	130	43	56	146	74	109	269	123	130	373	124	135	378			
Les 2 parents mal.	24 T. I.	8	8	26	9	5	29	17	13	55	7	9	32	5	2	14	12	11	46	15	17	58	14	7	43			
	18 T. II.	10	12	30	13	15	33	23	27	63	3	6	12	5	9	28	8	15	40	14	18	42	18	24	61			
	42 Total.	18	20	56	22	20	62	40	40	118	10	15	44	10	11	42	20	26	86	29	35	100	32	31	104			
Type I . .	123	95	306	77	91	244	200	186	550	89	92	276	50	54	152	139	146	421	212	187	582	127	142	388				
Type II . .	105	74	255	111	111	327	216	185	582	43	34	120	65	60	195	108	94	315	149	108	361	150	171	523				
Total . . .	228	169	561	188	202	571	416	371	1132	132	126	396	115	115	347	247	240	636	461	295	943	277	313	928				

**L'hérédité morbide.**

Il est très difficile à définir d'une façon exacte et de préciser les limites du vaste domaine de l'hérédité morbide. L'étude de l'hérédité morbide embrasse en général tous les phénomènes de la transmission des maladies ou de la prédisposition morbide des parents à leurs enfants. Cependant une telle formule étant trop vague en même temps n'épuise pas la question de l'hérédité morbide. Bien entendu que l'attention de l'observateur se fixe d'abord sur les conditions qui favorisent la transmission de la maladie ou de la constitution anormale. Dans ce sens, on peut examiner l'influence du sexe et de l'âge du parent malade; le rôle du sexe et de l'âge des enfants, l'influence de l'époque quand le parent est tombé en maladie et le caractère spécial de l'hérédité morbide dans différentes formes de maladies.

Mais après l'examen de ces conditions, pour ainsi dire, positives, il s'urgit encore une série d'autres questions d'un caractère plutôt négative — on peut se demander s'il n'existe pas de facteurs qui combattent l'influence de l'hérédité morbide, et quelle est donc la force de résistance que le parent sain manifeste dans la lutte pour la constitution des enfants? Il est possible que l'organisme du parent malade, lui aussi, ne doit pas être traité comme un simple porteur de l'hérédité morbide, mais qu'il résiste à l'influence de cette dernière qui à son tour peut rester dans un état latent.

L'hérédité morbide n'est-elle pas bornée par des limites dans la durée et dans l'intensité de sa manifestation? Et ces limites ne varient-elles pas d'après la période de l'époque latente, d'après l'intensité et la forme de la maladie des parents?

Ainsi on arrive à la question des limites de l'hérédité — question qui sous une forme moins précisée de la non-hérédité des maladies acquises, est devenue le dernier temps, depuis les travaux de Weissman un champ de bataille, où les hypothèses les plus extrêmes et même opposées se rencontrent et combattent les unes les autres.

La complicité extrême de la question est donc évidente. Pour nous, grâce à l'idée qui nous guide dans ces recherches, l'étude de l'hérédité morbide n'est qu'une partie du problème de l'hérédité dans son ensemble. L'unité des phénomènes héréditaires dans la sexualité, la constitution et enfin dans la transmission des maladies et des prédispositions morbides est la base de nos recherches. Nous poursuivrons donc dans la suite de cette étude les manifestations des principes déjà constatés par rapport à l'hérédité normale, comme maturité, interférence et stabilité.

Ici comme là c'est l'idée d'évolution qui est mise au fond de nos recherches, et grâce à laquelle notre examen aboutit à quelques principes généraux et synthétiques.

---

Passons aux faits et examinons d'abord la distribution dans les familles malades des enfants de différentes catégories — bienportants, malades et mort-nés.

Cette dernière catégorie renferme aussi tous les cas où les enfants sont morts pendant les premiers jours de leur vie, ainsi que les avortés. Les enfants malades sont à leur tour divisés en deux groupes — fonctionnels et organiques.

Plus haut en examinant la distribution des sexes, dans les familles malades nous avons déjà divisé les parents malades en ces deux catégories et nous croyons nécessaire de donner ici des renseignements sur l'idée qui est au fond de cette classification.

Une maladie nerveuse fonctionnelle est toujours un état pathologique du système nerveux ou des muscles qui se caractérise d'une façon négative, par l'absence des lésions anatomiques dans le tissu. La névrose ou l'hystérie est la forme des maladies fonctionnelles qu'on observe le plus souvent. D'après Littré elle «est un nom générique des maladies qu'on suppose avoir leur siège dans le système nerveux et qui consiste en un trouble fonctionnel sans lésion actuellement appréciable dans la structure des parties ni agent matériel apte à le produire».

Quoique la science contemporaine tend à rendre plus étroit le domaine des maladies fonctionnelles, cependant il existe outre l'hystérie, un nombre très considérable de formes cliniques de nature purement fonctionnelle, par exemple les cas assez nombreux de névroses réflexes, la plupart des cas de la nevrosthénie et de l'hypochondrie, quelques formes de convulsions choréiques et épileptiques, les troubles vasomotrices ou les affections du grand sympathique, les névroses traumatiques etc.

Le système nerveux pénètre tous les organes et tout le tissu du corps surtout les muscles, et on observe, en effet, que plusieurs organes particulièrement ceux qui possèdent une musculature bien développée, comme le cœur, l'estomac, l'utérus sont le siège des affections fonctionnelles. Il y a des organes non-musculaires comme l'ovaire, qui néanmoins est très souvent le point de départ des troubles fonctionnels. Finissons ce sommaire, du reste très incomplet, par indiquer l'énorme groupe de maladies mentales la plupart desquelles est de nature fonctionnelle.

Malgré la tendance moderne à expliquer les phénomènes morbides par des lésions morphologiques nous sommes obligés, au moins pour l'état de nos connaissances, à admettre, que le système nerveux peut être le siège des troubles de nature dynamique.

Les différentes tentatives faites dernièrement à réduire les névroses aux phénomènes d'autointoxication n'étant que des hypothèses n'inspirent pas une grande confiance.

D'autre côté plusieurs faits démontrent incontestablement que tous les éléments de la fonction nerveuse ainsi que: l'excitabilité, la conductibilité, la sommation, les réflexes, l'inhibition etc. varient d'une façon très considérable même dans les conditions physiologiques. Cette variation dans le type de fonctionnement lui-même présente une base assez solide pour le complexe des symptômes qu'on désigne par le nom collectif des maladies fonctionnelles.

Quant à la seconde catégorie de maladies organiques elle renferme toutes les affections du système nerveux avec lésions organiques et plusieurs autres maladies, comme phtisie, maladies du cœur, arthropathie, myopathie, affection des os etc. Syphilis se trouve dans nos observations entre la catégorie des maladies organiques, l'alcoolisme se distribue d'après la forme clinique entre les deux catégories.

En présence de ces deux catégories des phénomènes morbides: dynamiques et morphologiques surgit la question, si la transmission héréditaire ne présente pas dans chacune de ces catégories un caractère spécial et n'y est pas soumise aux lois spéciales.

Un tel examen exige, comme un travail préliminaire, une distribution rigoureuse des maladies du système nerveux en fonctionnelles et organiques. Malgré la simplicité apparente de ce problème, il présente quelques difficultés, car les frontières entre ces deux groupes de maladies ne sont pas toujours assez marquées et on observe souvent le passage et la transformation d'une maladie fonctionnelle en organique. La nevrosthénie par exemple n'est souvent qu'une phase prodromique d'une maladie organique comme tabes, paralysie progressive etc.



Pour éliminer autant que possible les erreurs presque inévitables quand il s'agit de la nevrosthénie j'ai partagé tous les cas de cette maladie en deux formes en considérant tous les cas aigus, passagers, pour ainsi dire occasionnels, comme nevrosthénie fonctionnelle; toutes les formes de nevrosthénie chronique et surtout périodique sont mises à part et traitées comme maladies organiques. L'épilepsie était considérée comme une maladie organique.

Les maladies mentales, les différentes formes cliniques de l'aliénation présentent à leur tour des difficultés encore plus considérables pour leur distribution en deux catégories déjà mentionnées. En prenant pour guide les principes de la médecine mentale contemporaine, j'ai partagé tous les cas de l'aliénation en deux groupes; les maladies primaires aiguës comme mélancolie, manie, aliénation généralisée, démence aiguë (stupeur) c'est à dire toutes les formes, qu'on désigne en Allemagne par le terme psychonévrose, sont traitées ici comme maladies fonctionnelles. D'autre part, j'ai considéré comme maladie organique l'aliénation secondaire et chronique ainsi que les différentes formes de délire systématisé et localisé (paranoja des auteurs allemands) et qu'on traite comme maladie de nature dégénérative. On voit que dans ce groupement le terme «maladie organique» ne correspond pas à l'idée d'altération morphologique et présente un caractère pathologique intermédiaire entre les troubles fonctionnels et anatomiques, que nous avons calculé à part.

La distribution des cas alcooliques présente aussi quelques particularités. Les parents alcooliques sont traités comme organiques chaque fois quand outre l'alcoolisme le parent malade est atteint d'une autre maladie même fonctionnelle, du système nerveux; ainsi alcoolisme + nevrosthénie est pour nous une forme organique. L'alcoolisme périodique ou l'ivrognerie à accès est aussi considérée comme maladie organique. Quant aux enfants atteints d'alcoolisme, ils sont toujours traités comme malades organiques.

Afin de déterminer la différence entre l'hérédité morbide personnelle et l'hérédité, qui s'étend sur la famille du parent malade — (l'hérédité de famille) nous avons examiné à part presque dans tous les groupes de nos matériaux tous les 6 cas où la maladie héréditaire a frappé plusieurs membres de la famille.

Les enfants faibles entrent dans la catégorie des malades fonctionnels. Les enfants atteints et même morts de maladie infectieuse comme dyphthérie, typhus, variole, ainsi que les cas de syphilis non-héréditaire ou acquise, sont comptés parmi les bienportants.

Quant aux morts-nés nous avons calculé parmi eux les avortés ainsi que les enfants morts les premières semaines de leur vie de sorte que le groupe de morts-nés contient tous les enfants incapables à vivre.

Toutes les familles où le père seul est malade et la mère est bienportante (hérédité unilatérale) font une série de groupes à part, ainsi que les familles où la mère est malade et le père — bienportant, de même nous avons examiné séparément les familles où les deux parents sont malades (hérédité bilatérale). Outre cela sont aussi mises à part les familles où le parent malade a plus d'une maladie par exemple quand il est atteint d'alcoolisme et de phtisie, ce que nous avons désigné comme l'hérédité compliquée.

Ces considérations sont prises pour base dans la distribution de nos observations sur les familles malades, et avant d'examiner les faits ou exposer les résultats nous présentons ici dans une forme abrégée d'un tableau sommaire, les données c'est à dire toute la série de familles malades. Cette série contient 162 familles où le père est malade, 130 cas de familles où la mère est malade, enfin 43 cas où les deux parents sont malades. On remarque que le nombre des familles dans cette série est plus considérable que celui indiqué plus haut. La différence est due à un certain nombre d'observations recueillies dernièrement ainsi qu'à un groupe de cas sans données sur la ressemblance, à cause de quoi ils n'ont pu entrer dans le calcul précédent.

L'âge des parents à l'époque de leur mariage est indiqué par les chiffres dans les cellules correspondantes. Les enfants sont placés d'après l'ordre de leur naissance.

On trouve dans le tableau les abréviations suivantes:

† = mort-né.	microc. = microcéphalie.
alc. = alcoolisme.	myel. = myélite.
alien. = aliénation.	melanc. = mélancholie.
apop. = apoplexie.	Nrst. = Nevrosthénie.
bp. = bienportant.	o, org. = organique.
Ep. = Epilepsie.	paral. = paralysie.
Encep. = Encéphalite.	p. = père.
Enf. = enfance.	par. = parents.
conv. = convulsions.	fr. = frère.
cong. = congestions.	g. p. = grand-père.
contr. = contracture.	g. m. = grand-mère.
Hypoc. = hypocondrie.	p. m. = petit mal.
hypert. = hypertrophie.	parapl. = paraplégie.
Hyst. = Hystérie.	paran. = paranoja.
f. = fonctionnel.	pht. = phtisie.
hémip. = hémiplégie.	palp. = palpitation.
hydroc. = hydrocéphal.	rheum. = rhumatisme.
G. = Garçon.	Syph. = Syphilis.
Imp. = Impotence.	Vert. = Vertige.
nerv. = nerveux, se.	Sync. = Syncope.
mal. = maladie.	poitr. = poitrinaire.
m. = mère.	menin. = meningite.
fil. = fille.	trembl. = tremblement.
fam. = famille.	chor. = chorée.
idiot. idiotisme.	climat. = climatérique.
Imbec. = Imbécil.	



## Pères atteints de céphalée.

Fam. d. pères	Pères.	Mères.	G.	1 Fil.	G.	2 Fil.	G.	3 Fil.	G.	4 Fil.	G.	5 Fil.	G.	6 et + Fil.
	âge.	âge.												
—	18	19	bp.	—	bp.	—	bp.	—	—	hyst. chor.	—	bp.	—	—
—	19	16	—	nerv.	—	bp.	†	—	†	—	—	céphalée	bp.	faible
—	20	20	bp.	—	—	—	bp.	—	bp.	—	bp.	—	—	—
—	20	17	bp.	—	—	céphalé migraine	—	—	—	—	—	—	—	—
—	21	15	—	bp.	nerv.	—	—	bp.	bp.	—	nerv.	—	—	1 bp., 1 hyst.- ép.
—	21	17	bp.	—	—	—	bp.	bp.	—	migraine	—	—	—	—
—	23	17	†	—	—	bp.	—	migraine	—	migraine	—	—	—	—
—	24 chorée	18	—	bp.	bp.	—	—	—	—	chorée	—	—	2 bp. vert. sourde	—
—	26 sourd.	21	—	†	—	—	—	vert. sourde	—	bp.	†	1 †, 1 bp.	—	—

## Pères nevrosthéniques.

—	17	15	—	hyst.	bp.	—	bp.	—	—	—	—	bp.	2 bp.	bp.
—	21	18	nrst. pé- riod.	bp.	—	—	trembl.	—	—	bp.	—	—	—	—
—	23	18	bp.	—	—	bp.	—	—	—	—	—	—	—	—
—	37	18	céphalée imp.	—	encéph.	—	—	bp.	céphalée	—	—	† encéph.	† encéph.	bp.
—	25	21	bp.	—	—	† petite	†	—	†	—	† petite	—	1 † conv.	—
—	42	17	nrst. spin.	—	bp.	—	—	bp.	—	bp.	—	—	—	—
—	45	17	—	hyst.	bp.	—	—	bp.	bp.	—	nrst.	—	—	hyst.-ép.
—	22	20	—	bp.	—	—	bp.	—	bp.	—	imbec.	—	—	2 bp.

## Pères épileptiques.

—	17	15	claudicat.	—	nerv.	—	nerv.	—	faible	—	—	—	3bp. 1 nrst.	—
—	18	16	bp.	—	—	bp.	bp.	—	—	—	—	—	8 bp.	6 bp.
—	16	17	—	—	—	—	—	—	én.	—	—	—	—	—



L'ann. d. pères.	Pères.	Mères.	G. 1 Fil.	G. 2 Fil.	G. 3 Fil.	G. 4 Fil.	G. 5 Fil.	G. 6 et +	Fil.
fam.-névro- path. fr.-idiot.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
gp. } psy- soeurs } chop.	36 chorée chron.	16 nerv.	bp.	hémip.-ép.	bp.	tabes	chorée	—	—
soeur-alién.	50	18	bp.	—	tabes	—	—	bp.	—

### Famille du père alcoolique.

frère. } alc. sœur	23	19 mi- graine	—	—	nerv.	—	ép.	—	bp.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 scruf. 1 bp.	—
gp. alc.	hypoc. alc. 18	—	manie alc.	—	—	—	—	—	—	—
fam. alc.	alc.	—	bp.	—	bp.	—	—	—	—	3 bp.
3 frèr. ivrogn. périod. ép.	22	18	—	—	alc.	—	alc. bossu	—	—	—
fr.-alc. sœur anérisme	22 palpit.	20	bp.	—	—	—	mal ba- sédow.	—	bp.	bp.
frère. alc.	22	18	alién. ivr. périod.	—	—	—	nerv.	—	ivrogn. périod.	—
gp. alc.	—	—	alc.	—	alc. + pht.	—	—	—	—	—
—	24 ivrognépé- riod.	17	—	—	—	—	—	—	—	—
—	hypoc. alc.	—	imbec.	—	—	—	—	—	—	—
—	28 + mal du cœur	18	—	—	—	—	—	—	—	—
gp. + apop. frère. alc.	32 alién. + alc.	18	alc.	—	alién.	—	—	—	—	—
gp. } alc. frère. }	32 alc. hé- mipl.	22	—	—	—	—	—	—	—	—
—	33	21	—	—	—	—	—	—	—	—
frère. alc.	35 + apop.	16	—	—	—	—	—	—	—	—
gp./frère. alc.	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—

[illegible]

Fam. d. pères.	Pères.	Mères.	G. 1 Fil.	G. 2 Fil.	G. 3 Fil.	G. 4 Fil.	G. 5 Fil.	G. 6 et 7 Fil.
—	âge. 21	âge. 18	+	—	—	—	—	3 bp. 1 ép. 2 +
—	21	18	—	bp.	—	bp.	—	2 bp. 1 +
—	22	14	hypoc.	bp.	—	bp.	—	2 bp.
—	22	14	+	—	—	—	ép.	bp.
—	23	18	bp.	bp.	—	—	—	—
—	23	16	assthme imp.	paral.	nerv.	—	—	—
—	23	16	bp.	—	—	—	—	—
—	24	21	bp.	—	bp.	—	—	—
—	24	19	—	—	—	—	—	—
—	24	18	bp.	bp.	nerv.	—	—	—
—	25	23	nrst. alc.	—	—	—	—	—
—	25	20	céphalée	—	—	—	—	—
—	25	16	+	+	—	—	—	—
—	25	18	—	—	hyst. vage- nisme	—	—	—

### Pères phthisiques.

—	18 phth. à 30 ans	17	—	bp.	—	—	—	—	2 bp. 1 poitrin.
—	18	17	nrst. hypoc.	—	bp.	—	—	—	—
—	28 p. + mal. du cœur	19	phth.	bp.	bp.	—	—	bp.	mal. du cœur
—	24 + mal. du cœur	20	bp.	mal. du cœur	—	—	—	—	—
—	19 phth.	17	—	bp.	—	—	—	—	—
—	19	18	nerv.	phth.	bp.	—	—	—	—
—	20	22	alién. phth.	phth. + jeune	bp.	—	—	3 bp.	2 bp.
—	20 emphys.	18	bp.	bp.	poitrin.	—	—	+ jeune	bp.
—	22	20	bp.	bp.	—	—	—	bp.	2 bp. 1 hyst.



Famille du père phthisique.

20	25 † d'anév- rism.	19	—	—	—	hyst. at- roph. muse	—	faible	—	pht.	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	poitrin.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	mal. d'utérus
—	30 poitrin.	16	bp.	—	—	—	bp.	—	bp.	—	2 bp.	—
—	30	20 nerv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	26	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	35 † pht.	22	—	alc.	—	—	† pht.	—	—	—	—	—

age.	16	age.	18	—	—	—	—	—	—	—	—	bp.
Frère pht.	16	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Famille pht.	19 pht.	—	18 nerv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Famille pht.	20	—	18	bp.	—	—	pht.	—	bp.	mal. du cœur	—	—
—	17	—	19	—	—	—	poitr.	—	—	—	bp.	—
Famille pht.	17	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frères pht.	20	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Père pht.	24 nerv.	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Père † pht.	27	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 frères pht.	25	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Père 2 fr. pht.	37	—	18 nerv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Père fr. † pht.	42	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	25 poitr.	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Pères syphilitiques.

20	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	20	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Fam. des pères.	Pères.	Mères.	G.	1	2	3	4	5	6 et 7.
—	22	18 nrst.	bp	—	—	—	bp.	—	1 bp. 1 † 1 † lues
—	23 † 40 pa- rapl.	20	† tabes	—	bossue	—	—	—	—
—	26	20	bp.	—	mélanc.	—	bp.	—	bp. 1 conv. à 11 ans.
—	26 alc.	17 tabes imbec.	† conv.	—	bp.	—	† conv	—	—
—	—	—	—	hystérie mélanc.	—	—	—	—	—
—	24	18	imbec.	—	—	—	—	—	—
—	20	17	—	bp.	—	†	bp.	bp.	2 bp.
—	27	18	bp.	—	bp.	bp.	bp.	—	—
—	30	21	—	†	—	bp.	—	—	—
—	36	22 lues	†	—	† (6 m)	† (6 m.)	—	bp. 1 hé- mip.	—
—	40	16	bp.	—	aliénée	—	—	atroph. conv.	1 bp. 1 faible
—	40	20	†	—	—	encéph.	bp.	—	bp.
—	40	16	—	bp.	aliénée	—	—	—	—
—	40 tabes	30	†	—	†	†	bp.	bp.	bp.

## Pères atteints de deux maladies.

—	30 pht. alc.	16	† conv	—	—	†	† conv.	—	—	bp.	nrst. impot.	—	—	1 bp. 2 †
—	26 alc. syphil.	16	bp.	—	bp.	—	bp.	—	nrst.	—	bp.	—	—	—
—	alc. syphil.	—	†	—	†	—	†	—	†	—	—	†	2 bp.	—
Frère manie 3 soeurs pht. g. p. † pht.	—	—	bp.	—	asthme nrst.	—	—	nrst. ang.	—	—	—	—	—	—
Père alc.	22 syphil. alc.	20	—	scruf.	—	hysteric	—	bp.	faible	—	hypoc. melanc.	—	bp.	bp.
Frère alién.	40 syphilis	16	bp.	—	—	aliénée	—	bp.	bp.	—	—	bp.	2 hypoc.	2 bp. 2 hypoc.
Fam. alién. ivrogn.	24 nrst. alc	24	nrst. org.	—	† pht.	—	plut. myél.	—	aliénée	—	—	faible	—	—

# Mères malades.

## Mères nerveuses.

Fam. des mères.	Mères.	Pères.	mal. du cœur, asthm.	—	hypoc.	—	—	bp.	bp.	—	—	mal. du cœur	bp.	1 mal. du cœur. 1 bp.
—	14 nerv.	18	—	—	—	—	—	—	bp.	—	—	—	—	—
—	14 asthme nerv.	23	bp.	—	—	—	—	—	—	—	—	bp.	—	—
—	17 hypoc.	30	—	—	—	bp.	bp.	bp.	bp.	—	—	bp.	—	—
—	18 nerv.	25	—	—	—	bp.	bp.	bp.	bp.	—	—	bp.	2 bp.	hyst. hypoc.
—	17	21	†	—	—	méningite	nrst.	nrst.	—	—	—	—	—	—
—	15	17	—	—	bp.	—	bp.	—	—	bp.	bp.	—	2 rhéumatisme. 1 bp.	2 bp.
—	18 nevrost.	20	—	—	—	†	bp.	bp.	bp.	—	—	—	3 bp.	1 bp.
—	18 rhéumat.	20	—	—	—	—	bp.	bp.	bp.	—	—	bp.	—	1 bp. 1 hyst. contracture
—	18 nerv.	33	bp.	bp.	névralgie	—	bp.	bp.	—	bp.	—	—	—	—
—	18 nerv.	20	—	—	—	†	bp.	—	—	—	—	bp.	—	—
—	18 nerv.	16	—	—	—	†	bp.	—	—	—	—	bp.	—	1 tremblement de la main dr. 2 bp.
—	19 hypoc.	33	nrst. hyp.	—	—	—	—	bp.	bp.	—	—	bp.	—	—
—	19 nerv.	22	—	—	bp.	—	—	—	—	—	nrst. sex.	—	nrst.	bp.
—	19 bégue	21	bp.	—	—	bp.	—	bp.	bp.	—	—	—	—	—
—	nerv.	—	—	—	bp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	20 nerv.	31	bp.	—	—	bp.	—	—	—	—	—	bp.	3 bp.	2 bp. 1 hystérie. 1 nrst.
—	20 faible, nerv.	31	bp.	—	bp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	20 uerv. alién	25	palpitat.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	20 nerv.	22	—	—	—	—	bp.	—	—	—	—	nrst.	—	—
—	20 nerv.	25	bp.	—	—	bp.	—	bp.	bp.	—	bp. mal. sync. mal. du cœur.	—	bp.	bp.
—	20 nrst. org.	21	—	—	—	bp.	bp.	bp.	—	—	—	—	—	—
—	psychop.	—	bp.	—	mauc	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	22	21	†	—	—	hystérie	bp.	—	—	—	—	—	bp.	3 bp.
—	22 nerv.	27	bp.	—	bp.	—	bp.	—	—	—	—	nrst. hypoc.	—	—

Fam. des mères.	Mères.	Pères.	G. 1 Fil.	G. 2 Fil.	G. 3 Fil.	G. 4 Fil.	G. 5 Fil.	G. 6 et 4- Fil.
—	âge. 22 nerv.	âge. 28	—	—	—	—	—	—
—	nerv.	—	†	hystérie	—	—	—	—
—	nerv.	—	nrst.	—	—	—	—	—
—	nerv.	—	—	bp.	bp.	bp.	bp.	2 bp. 1 hyst. hypoc.
—	nerv.	—	nerv.	scruf.	scruf.	—	†	—
—	nerv.	—	—	—	bp.	hystérie	hyst.	—
—	nerv.	—	—	—	bp.	—	hypoc.	—
—	nerv.	—	†	—	alién.	nerv.	—	1 hypoc. 1 syphilis spinale
—	nerv.	—	bp.	mal. base- dow.	—	nerv.	—	1 nerv. 1 bp. 1 hypoc.
—	29 nerv. hyp- poc.	29	—	—	—	—	—	—

### Mères nerveuses (céphalée).

—	16	25	céphal.	paranoïa	—	—	bp.	—	bp.
—	16 céphal.	22	—	—	bp.	—	bp.	—	—
—	16 hyst. hyp.	22	chorée céphal.	—	—	—	bp.	3 bp.	bp.
—	16	17	céphal.	bp.	—	céphal.	—	céphal.	bp.
—	17 migraine.	20	bp.	—	migrain.	bp.	—	—	—
—	17 névral.	20	†	—	bp.	bp.	†	hyst. nrst.	hoquet.
—	18	20	céphal.	—	bp.	—	—	4 bp.	—
—	19	21	céphal.	—	bp.	—	—	—	—
—	19 migraine.	20	migrain.	—	bp.	—	bp.	—	1 bp. 1 mi- grain.
—	19	60	† mal. du cœur	—	hyst.	—	—	—	—
—	20 migraine.	26	bp.	céphal.	—	céphal.	—	—	4 bp.
—	20	23	bp.	—	bp.	—	bp.	bp.	—

### Mères nerveuses (hystérie).

# Epilepsie.

## Famille de la mère nerveuse.

	24 hyst.	22	+	hyst. org.	mal. du coeur	hyst. paral
—	24 hyst.	22	+	—	—	—
—	21 hyst. bégue	21	+	hyst.	—	—
—	hyst.	—	—	hyst. org.	—	—
—	18 arst. hyst.	19	+	—	mal. du coeur	—
—	asthme hyst. paral	—	—	—	—	—

[illegible][illegible]





m. alién.	18 alién.	20	—	alién.	—	bp.	—	† nerv. céphal.	—	—	op.
s.alién.hoquet dans la fam.	19 nerv.	28	—	hoquet.	—	nerv. céphal.	—	—	1 † 1 bp.	bp.	
m. alién.	21 † cancer. alién.	27 syph.	syph.	—	†	—	—	bp.	—	—	
m./f.alién.phé. dans la fam.	23 nrst. hyp.	32	bp.	—	imbécil.	imbécil.	—	—	—	—	
fam névrop. p. † apop.	22 imboc.	30	—	bp.	bp.	—	—	bp.	—	1 hyp. 2 bp.	
m.-alién. s. ép.	25	30	bp.	—	—	—	bp.	—	—	bp.	
						micro- céphal.					

## Mères alcooliques.

—	18 ale.	36	faible	—	céphal.	—	—	bp.	bp.	—	†	—	—
—	20 ép.	35	—	bp.	—	†	†	—	†	—	—	ép.	1 ép. 1 † ép.
Gm., oncle, tante alién.	19 manie chron.	23	—	bp.	—	bp.	bp.	—	bp.	—	bp.	bp.	—
—	18 † jeune	20	bp.	—	—	alién.	alién.	—	—	—	—	—	—
gp./2 oncle ale, 1 oncle alién.	19 alién.	19	bp.	—	—	alién.	démence ép. en enf.	—	—	bp.	—	—	2 bp. 1 †

# Mères physiques.

14 † pht.	14	—	alién.	bp.	—	nerv.	—	—	bp.	—	alién.	—	—	—
15 poitrin.	18	bp.	—	bp.	bp.	bp.	—	—	bp.	bp.	—	—	—	hyst.
16	20	pht.	—	—	—	nerv.	nerv.	—	† pht.	—	† pht.	1 bp. 1 <sup>er</sup> st. alc. hémopt.	—	pht.
17	20	—	pht.	—	bp.	bp.	—	poitrin.	—	bp.	—	bp.	bp.	bp.
18	20	bp.	—	bp. du mal. du cœur hyp. alc.	bp.	—	—	—	—	nrst. hyp.	—	3 bp.	—	4 bp.
18	23	† lithiasie	—	—	—	—	—	bp.	nerv.	—	bp.	—	—	—
18 poitrin.	20	—	bp.	bp.	—	bp.	—	—	†	—	—	3 †, 1 bp.	—	—
18	28	—	—	bp.	—	—	—	bp.	—	pht.	—	—	—	—
19	21	bp.	—	bp.	—	pht.	—	—	—	bp.	—	—	—	—
19	20	bp.	—	bp.	—	—	—	hyst.	bp.	—	—	bp.	—	—



—	16 vert.	—	bp.	—	bp.	—	mal. du cœur	—	2 bp.	nerv.
s. du p. asthme	nerv.	—	bp.	—	bp.	—	nerv. hyst.	—	hoquet.	2 bp. nerv.
s. de la mère	18 lumbago	—	bp.	rheum. chron.	—	—	bp.	—	3 bp.	ischias.
rheum.	nerv. † d'apop.	hyst. laryng.	bp.	—	—	—	—	—	—	—
p. dup. † paral.	18 nrv. démenée.	—	mélauc. † suicid.	nerv. ép.	—	—	hyst.	—	—	—
mère de la mère alién.	16 nerv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
p. de la mère alién.	17	hyp.	—	alién.	—	—	—	—	—	—
p. du p. rheum.	32 nrv. scélérose	—	†	—	—	—	bp.	—	syph.	bp.
mère-nerv. oncle goutte.	nerv.	alién.	—	—	—	—	—	—	—	—
fr. de la mère alién.	alc. mal. du cœur	ép. mal. du cœur.	—	alién.	—	—	—	—	—	alién.
fam. du p. névrop. fr. alién.	—	† paralys. alién. chr.	—	† phé.	—	—	—	—	—	—
—	alién. rétab.	—	—	alc.	—	—	hyst. spasme névral.	—	—	—

## Père et mère alcooliques.

mère du p. hyp.	47	22 hyst. ép.	bp.	—	conv. †	—	conv. †	—	bp.	2 bp. 1 †
—	—	—	† alc. alién.	—	—	—	alc. hémip.	—	—	—
s. de mère alc.	† paralys.	nerv.	—	—	—	—	nerv.	—	—	—
fr. du p. alc.	—	—	alc.	—	—	—	hémip.	—	—	—
s. de mère alc.	—	—	—	—	—	—	—	alc.	—	—

## Père syphilitique — mère nerveuse.

fam. de la mère hyst.-chorée	16	15	nerv.	—	—	—	bp.	—	3 bp. 3 † 1 hyst.	1 bp. 1 alién.
s. du p. alién fr. de la mère paralys.	20	20	bp.	—	—	—	—	—	bp.	1 † petit.





Père et mère phtisiques.

fr. du p. } alién. sœur	† nerv.	† pht.	—	ép.	—	paranoïa	alién.	—	bp.	—	—	bp.	—	—
3 fr. de la mère † pht. gallop.	alién.	—	—	nerv. hyst. hyp.	—	nerv.	—	nerv.	—	—	—	—	—	—
—	nrst. sex.	† pht.	—	bp.	irrit. sex.	—	—	idiot.	irrit. sex. aux.	—	—	bp.	—	—
fr. de } pht. mère } sœur }	19 nerv.	18 † pht.	† pht.	—	poitrin.	—	alc. alién.	—	—	—	—	bp.	3 bp.	hyst. lloquet thémoph. 1 bp.
—	20 palpité. nerv.	17 poitrin	aux. palpité	—	poitrin. palpité.	—	—	bp.	—	—	—	hyst. chorée	—	—

fam. de m. pht.	23 ischias † 45 pht.	—	—	† pht.	bp.	—	ischias.	—	—	bp.	—	bp.	1 bp. 1 pht.	5 † 1 bp. 1 † pht.
s. du p. † tu- bercul.	25 nrst. † pht.	20 faible	bp.	—	—	bp.	—	bp.	hydrocéph idiot.	—	—	—	—	—
p. de m. † pht.	27	16	—	bp.	bp.	—	—	bp.	bp.	bp.	—	bp.	2 bp	—
—	21 paralys.	19 † pht.	†	—	†	—	mélanc.	—	—	mélanc.	†	—	—	1 bp. 1 mélanc.

Le nombre total des familles où le père seul est malade = 171, celles où la mère seule est malade = 131, celles où les deux parents sont malades = 43.

Passons à l'analyse des données. Examinons d'abord quel est le rôle de chacun des parents dans la distribution des enfants en bienportants et malades.

Les chiffres suivants

#### Pères-malades.

	bp.		m.-nés.		fonct.		organ.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
Les pères sont malades organique	96	90	29	18	11	31	58	42
» » » » fonction.	57	53	21	7	18	27	23	5 A
Le total . . . . .	273	250	94	52	65	94	123	65

#### Mères-malades.

	g.		fil.		g.		fil.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
Les mères sont malades organique	63	41	17	14	12	15	27	14
» » » » fonction.	149	159	35	25	45	72	17	16 B
Le total . . . . .	212	200	52	39	57	87	44	30

#### Les deux parents-malades.

	g.		fil.		g.		fil.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
	38	37	26	12	25	20	31	13 C

présentent le résultat de calcul pour les trois groupes de nos matériaux et ils montrent que

1) Quand le père est malade le nombre des enfants bienportants est égal au nombre des enfants malades (mort-nés) y inclus);

2) Quand la mère est malade le nombre des enfants bienportants prévaut celui des malades, de sorte que nous avons le droit de dire que le père manifeste une tendance plus considérable à transmettre son état morbide que la mère. Une telle prévalence de l'hérédité morbide du côté du père que nous trouvons aux premiers pas de notre examen se trouve en concordance avec tous les faits déjà constatés plus haut.

Le type de la femme est plus stable que celui des hommes et la mère possède une plus grande tendance à transmettre le type moyen que les variations morbides.

Quant aux familles où les deux parents sont malades, on y trouve les enfants malades dans un nombre beaucoup plus considérable que de bienportants, d'où l'on peut conclure que l'influence de deux parents malades est beaucoup plus forte sur les descendants que celle du côté de l'un des parents, comme le montrent les chiffres C.

En comparant les rapports numériques des enfants bienportants et malades dans les trois groupes fondamentaux de nos matériaux, on trouve que les deux parents malades donnant ainsi la somme des enfants malades que chacun des parents devrait donner à part.

Quand au lieu d'un des parents malades, nous avons une famille malade où il y en a outre les parents, encore d'autres membres de la famille malades le nombre des enfants malades augmente. Les chiffres ci-dessous présentent le résultat de calcul comparatif pour les pères phtisiques et les familles des pères phtisiques, pour les pères aliénés ou alcooliques ainsi que pour les familles des pères aliénées et alcooliques.

Pères phtisiques.				Fam. du père pht.		Famille du père aliénée.							
<i>ad</i>	g.	fil.		g.	fil.	bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
bp.	37	37		13	12	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
m.-nés	1	=		7	2	14	21	10	5	5	9	9	3
fonc.	4	8		3	1	père aliénée.							
organ.	18	18		10	17	14	9	3	=	2	1	8	=

Pères alcooliques.								Famille du père alcoolique.							
bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
81	66	25	20	20	20	25	14	19	17	11	12	4	14	15	3

On y voit une proportion plus grande des enfants malades dans les familles malades comparativement avec les familles où l'un des parents est seulement malade.

Un tel calcul fait pour les mères atteintes de la phtisie, d'une névrose et des mères aliénées manifeste aussi une proportion plus considérable des enfants malades dans les familles malades, comme on voit des chiffres suivants:

Famille de la mère nerveuse. Famille de la mère aliénée.								Mères phtisiques.							
bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
40	43	10	7	13	23	7	6	34	18	5	2	5	6	9	8

Mères: nerveuses, atteintes de céphalée,  
de l'hystérie, aliénées.

Famille de la mère plitistique.

bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
109	116	25	18	32	49	10	10	16	11	7	7	5	2	13	4
								50	29	12	9	10	8	22	12

On trouve ainsi que l'hérédité morbide du côté d'une famille malade est toujours plus considérable comparativement à celle où un parent seul est malade, mais elle est moins forte que dans les familles où les deux parents sont atteints de maladies.

En comparant la distribution des enfants en bienportants et malades chez les deux sexes dans les trois groupes mentionnés, on remarque que chez les pères malades la proportion des garçons malades est plus considérable que celle des filles malades, tandis que chez les mères malades le nombre des enfants malades est le même pour l'un et l'autre sexe. Ainsi le père manifeste une tendance plus forte à transmettre l'état malade à ses fils qu'à ses filles, la mère ne manifeste pas une telle préférence.

Ces faits sont en harmonie complète avec les données exposées dans l'étude précédente, où il était déjà constaté que l'hérédité du côté du père se manifeste toujours plus chez les garçons — dans la transmission du sexe, de la ressemblance et de la constitution du squelette, tandis que l'influence de la mère n'est pas si spéciale et s'étend plus proportionnellement sur les deux sexes.

Quand les deux parents sont malades, on trouve aussi une prévalue sensible des garçons malades.

Plus haut nous avons déjà examiné la distribution des enfants en bienportants et malades dans les deux types des familles. Mais comme le nombre des familles que nous venons à analyser maintenant est beaucoup plus considérable que celui de l'examen précédent, il est intéressant de vérifier ces données et de les soumettre de nouveau à un examen sous ce rapport. Les chiffres suivants présentent les résultats d'un tel calcul.

	Type I.								Type II.							
	bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
Pères malades . .	180	141	72	31	41	45	92	38	93	109	22	21	24	49	31	27
Mères malades . .	117	72	36	19	32	35	37	12	95	128	16	20	25	52	7	18
Les deux parents																
malades . . .	30	25	25	6	13	12	24	6	8	12	1	6	12	8	7	7

Une simple inspection de ces chiffres suffit pour confirmer de nouveau que l'influence morbide du père est plus considérable dans les familles du type I et s'étend plus sur les garçons; tandis que l'influence de la mère se manifeste plus net dans les familles du type II et sur les filles.

Jusqu'ici nous avons traité ensemble toutes les catégories des enfants malades fonctionnels, organiques et morts-nés; passons maintenant à l'examen de chacune de ces trois catégories. Dans les chiffres cités plus haut, nous trouvons les données pour un pareil examen.

Dans les familles, où le père est malade, on remarque que chez les garçons c'est la catégorie des malades organiquement qui est la plus nombreuse, les malades fonctionnels sont en nombre minimal; les morts-nés dans un nombre moyen entre ces deux catégories. Chez les filles malades ce sont les maladies fonctionnelles qui prévalent et les morts-nés sont aussi dans un nombre minimal. Ainsi on trouve que dans les familles des pères malades, les garçons malades donnent une prévalue des maladies organiques, — les filles donnent un excédant de maladies fonctionnelles. Alors en calculant ensemble les enfants malades des deux sexes, garçons et filles, on trouve qu'en somme dans les familles, où les pères sont malades, le nombre des enfants malades organiques est dans une proportion plus considérable que les autres catégories de maladies.

Dans les familles des mères malades on voit une autre distribution de différentes catégories des maladies. Chez les garçons ainsi que chez les filles malades, surtout chez ces dernières, on trouve des enfants malades fonctionnels dans une proportion plus considérable que d'autres catégories. Les enfants malades organiques sont ici chez les deux sexes en minorité sensible. En somme on constate que la distribution des enfants malades en différentes catégories présente un caractère tout à fait opposé selon que le père ou la mère soit malade. Dans le premier cas les maladies organiques prédominent, sans le second cas ce sont, au contraire, les maladies fonctionnelles qui prévalent.

Il faut noter que la prévalue des maladies fonctionnelles s'étend aussi sur les garçons, tandis que l'excédant des malades organiques n'embrasse que les garçons malades. On pourrait accepter l'une des hypothèses suivantes pour expliquer cette différence entre les modes de l'influence du parent malade sur les enfants du sexe opposé. Il est possible que l'influence morbide du côté du père a un caractère plus spécial et par cela elle est localisée sur le sexe masculin des descendants, tandis que l'influence de la mère s'étend plus proportionnellement sur les deux sexes. Mais on peut supposer encore une autre cause de cette différence: on peut accepter que les filles résistent plus à l'hérédité morbide du côté du père comparativement à la résistance plus faible que les garçons opposent à l'influence de la mère. Enfin on peut supposer que l'organisme des filles manifeste plus de résistance aux maladies organiques comparativement à celle que la constitution des garçons peut opposer aux maladies fonctionnelles. Plus tard après avoir examiné les autres faits concernant cette question nous y reviendrons.

Maintenant, indiquons que dans les familles, où les deux parents sont malades, on trouve chez les garçons une prévalue des maladies organiques, chez les filles — un excédant de cas fonctionnels et en total aussi une prédominance de maladie fonctionnelles.

La distribution des enfants malades en différentes catégories varie dans les familles des deux types, ainsi qu'on le voit des chiffres cités plus haut. En général, les familles



des pères malades donnent une prévalue des enfants malades organiques seulement dans les familles du type I.

Les familles des mères malades présentent au contraire presque la même prévalue des enfants malades fonctionnels dans les familles de l'un ou de l'autre type, quoiqu'un peu plus considérable dans les familles du type II.

Chez les pères malades la prévalue des garçons malades organiques atteint son point culminant dans les familles du type I, tandis que dans les familles du type II les trois catégories des malades se rencontrent presque dans la même proportion. Quant aux filles, la prévalue des maladies fonctionnelles est maximale dans les familles du type II, mais elle se manifeste aussi quoiqu'au moindre degré dans les familles du type I.

Quand la mère est malade, on voit que chez les garçons les maladies fonctionnelles sont plus nombreuses seulement dans les familles du type II; le type I présente toutes les catégories à peu près dans la même proportion. Quant aux filles malades on voit chez elles une prévalue des maladies fonctionnelles dans les familles des deux types, mais plus considérable dans le type II. On remarque ainsi que l'influence morbide du côté du père ne sort pas des limites des familles du type I et surtout pour les garçons, tandis que l'influence de la mère s'étend sur les deux types et les deux sexes. En d'autres termes, l'hérédité du côté du père est plus localisée dans le type de famille et dans le sexe, que l'influence héréditaire de la mère.

Cependant comme dans l'analyse précédente les deux classes fondamentales de maladies, fonctionnelles et organiques, ne sont pas séparées l'une de l'autre, nous ne pouvons tirer de conséquences définitives avant d'examiner à part l'hérédité morbide dans ces deux classes pathologiques.

Passons à cet examen. En ce but, nous avons réuni dans un groupe les familles, où le père ou sa famille sont atteints de phtisie, de syphilis, ainsi que les cas compliqués, où le père est atteint plus d'une de ces maladies. Le calcul des enfants dans ce groupe donne le résultat suivant

		bp.		m.-nés.		fonct.		organ.	
		g.	filles.	g.	filles.	g.	filles.	g.	filles.
Pères malades	{ type I.	52	43	24	8	6	16	41	27
organiques	. . { type II.	44	47	5	10	5	15	17	15

On y voit d'abord que dans les familles, où les pères sont malades organiquement, le nombre des enfants malades est plus grand que celui des enfants bienportants.

Puis on remarque que le nombre des enfants malades organiques est beaucoup plus considérable que dans les autres catégories; cette prévalue est plus prononcée chez les garçons.

Il est facile à voir que tout ce qui était constaté plus haut par rapport aux familles des pères malades organiques s'applique exclusivement au type I. Ainsi c'est dans les familles du type I, que se trouve une prévalue des enfants malades et surtout organiques, entre les garçons ainsi que entre les filles. Dans les familles du type II le nombre des enfants bienportants prévaut dans les deux sexes celui des malades, mais on y trouve aussi une prévalue des enfants malades organiques dans une proportion plus considérable que dans toutes les autres catégories des malades.

De la même façon, nous avons réuni à part toutes les familles de nos matériaux, où les pères sont atteints d'une maladie du système nerveux, (p. neurosthénique, p. atteint de céphalée, p. aliéné, famille des p. aliénée) et nous avons reçu un groupe des maladies fonctionnelles; les chiffres suivants présentent le résultat de ce calcul.

Pères (aliénés, neurosthéniques, nerveux).

Type I.				Type II.			
bienp.	m.-nés.	fonc.	org.	bienp.	m.-nés.	fonc.	org.
g. fil.	g. fil.	g. fil.	g. fil.	g. fil.	g. fil.	g. fil.	g. fil.
25 24	13 4	7 10	16 3	32 29	8 3	11 17	7 2

On voit qu'en total le nombre des enfants bienportants est ici un peu plus considérable que celui des enfants malades et que la catégorie des maladies fonctionnelles est la plus nombreuse comparativement aux autres, on trouve tout cela pour les filles examinées à part; chez les garçons on voit le contraire — une prévalue des enfants malades ainsi que des malades organiques.

En examinant ces données d'après les deux types on voit que l'excédant des enfants bienportants ainsi que des malades fonctionnels a lieu seulement dans les familles du type II chez les garçons ainsi que chez les filles et dans le type I seulement chez ces dernières. Quant aux garçons du type I on y voit le contraire: les enfants malades et surtout organiques prévalent les autres catégories.

On voit donc que l'hérédité morbide est de caractère différent selon que les pères sont atteints d'une maladie organique ou fonctionnelle. Dans le premier cas l'hérédité est en général plus grande, la proportion des enfants malades est plus considérable que le nombre des bienportants, tandis que dans les familles, où les pères sont atteints d'une maladie fonctionnelle, le nombre des enfants bienportants prévaut celui des malades.

L'influence morbide des pères malades organiques est plus prononcée chez les fils, qui présentent un nombre beaucoup plus considérable des morts-nés que les filles. La distribution de différentes catégories des maladies chez les enfants nés des pères malades fonctionnels démontre d'une façon incontestable que l'hérédité est beaucoup plus dangereuse pour les garçons que pour les filles. En effet, on y voit que le nombre des morts-nés ainsi que

des malades organiques est beaucoup plus considérable que chez les filles, où presque toutes les maladies appartiennent à la classe des maladies fonctionnelles.

L'énergie de l'hérédité morbide atteint sa valeur maximale du côté des pères malades organiques dans les familles du type I pour les garçons ainsi que pour les filles et si on prend pour mesure de l'hérédité morbide le nombre des morts-nés, ce sont alors les garçons du type I qui sont les plus atteints de l'hérédité morbide.

Dans les familles des pères malades fonctionnels ce sont les garçons qui présentent aussi une proportion considérable des maladies organiques; on observe entre eux un nombre bien sensible des morts-nés, ce qu'on n'observe presque du tout entre les filles. D'après cela on peut établir que l'hérédité morbide organique du côté du père est la plus prononcée chez les garçons du type I, tandis que l'hérédité morbide fonctionnelle est la plus prononcée chez les filles du type II.

Ces faits parlent en faveur d'une tendance de l'hérédité morbide du côté du père de se localiser et de coïncider avec la direction de l'hérédité normale.

Mais en outre on remarque ici encore des phénomènes d'un autre caractère. On voit que l'hérédité organique du côté des pères est moins dangereuse pour les filles que l'hérédité fonctionnelle pour les garçons. On trouve qu'en général le poids de l'hérédité morbide se distribue entre les enfants de deux sexes dans une proportion inégale. Les garçons manifestent une tendance à hériter les formes morbides plus graves; les filles au contraire reçoivent de leur pères malades une dose moindre de l'hérédité morbide. Nous arrivons donc de nouveau à l'idée énoncée plus haut que les filles possèdent peut-être une plus grande résistance contre l'influence de l'hérédité morbide comparativement aux garçons.

Continuons l'analyse des faits et examinons les deux catégories des familles alcooliques — fonctionnelles et organiques; le caractère de cette distribution étant déjà indiqué plus haut (page 36), rappelons ici seulement qu'en général l'alcoolisme même dans sa forme la plus légère, fonctionnelle d'après notre classification, a un caractère plus grave, plus constitutionnel que les autres maladies dites fonctionnelles, les simples névroses par exemple. En tout cas notre distribution donne les classes des maladies alcooliques de nature plus ou moins grave, ce qui suffit pour notre but et pour l'idée de notre examen. Les chiffres suivants présentent le résultat du calcul.

#### Pères alcooliques.

		1.		2.		3.		4.		5.		6.			
		g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.		
Fonction.	bp.	13	—	9	9	8	9	9	8	8	7	22	19	69	52
	m.-nés	5	3	5	2	3	3	—	5	1	3	9	4	22	20
	fonc.	3	5	3	5	6	3	—	4	—	3	2	3	14	23
	organ.	6	4	3	—	—	2	5	—	3	—	6	—	23	6

		1.		2.		3.		4.		5.		6.			
		g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
Organiq.	bp.	2	1	4	3	1	2	1	4	3	5	13	14	24	29
	m.-nés	2	2	5	1	3	3	1	1	1	—	3	3	15	10
	fonc.	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	7	9
	organ.	6	4	3	5	4	2	4	3	—	2	2	2	19	18

On y trouve que les familles des pères alcooliques fonctionnels donnent une prévalue des enfants bienportants, tandis que les familles des pères alcooliques organiques au contraire présentent une prévalue des enfants malades. La prévalue des enfants bienportants dans les familles de la première catégorie est cependant moins considérable que l'excédant des enfants malades dans les familles de la seconde catégorie. On remarque aussi une différence entre les deux sexes dans la distribution des enfants — les garçons donnent dans les familles de la seconde catégorie une prévalue beaucoup plus considérable des malades que les filles. La distribution est aussi la même que nous avons déjà vu en général pour les deux catégories des familles des pères malades, fonctionnels et organiques.

Passant à la distribution des enfants malades en trois classes, on voit que dans les familles des pères alcooliques organiques, ce sont les enfants malades organiques qui prévalent, les garçons ainsi que les filles; dans les familles des pères alcooliques fonctionnels ce sont les morts-nés et non les malades fonctionnels qui s'y trouvent en plus grande proportion. En examinant les enfants malades des deux sexes à part et en laissant de côté les morts-nés on trouve qu'entre les garçons les malades organiques prévalent et entre les filles les malades fonctionnelles, en total se sont les malades fonctionnels qui donnent la majorité, de même que nous l'avons vu plus haut pour les deux catégories des enfants malades en général.

Ainsi une grande proportion de morts-nés caractérise les familles des pères alcooliques fonctionnels, encore plus que celles des pères alcooliques organiques.

En dehors de ceci, on trouve que les deux catégories des pères alcooliques présentent presque la même distribution des enfants en 4 classes que nous avons constaté pour les pères malades fonctionnels et organiques en général.

En examinant la distribution des enfants en catégories d'après deux types, on trouve que c'est le type I qui donne la plus grande prévalue des morts-nés; dans le type II prévalent les malades organiques entre les garçons et les malades fonctionnelles entre les filles, comme le montrent les chiffres suivants:

Pères alcooliques.

		1.		2.		3.		4.		5.		6.			
		g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
Type I	15	—	11	8	8	9	9	9	9	7	8	23	22	bp.	73 56
	7	—	8	1	3	4	1	4	2	2	10	7	7	m.-nés	31 18
	5	—	4	5	5	1	1	2	1	2	1	3	3	fonc.	17 13
	12	—	4	1	2	2	2	3	2	1	6	2	2	organ.	27 9

VI\*



	1.		2.		3.		4.		5.		6.			
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
Type II {	—	1	2	4	1	2	1	3	4	4	12	13	bp.	20 27
	—	5	2	2	3	2	—	2	—	1	2	—	m.-nés	7 12
	—	7	1	3	2	3	2	1	—	2	2	1	fonc.	7 17
	—	8	3	1	2	2	5	2	1	1	2	—	organ.	13 14

Ainsi en distribuant les familles des pères alcooliques en deux catégories plus et moins grande, on constate ici la même majorité du degré dont l'hérédité morbide se transmet aux enfants des différents sexes; les filles manifestent une tendance aux maladies fonctionnelles, surtout dans les familles du type I, les garçons — aux maladies organiques, surtout dans les familles du type I. Passons maintenant à l'examen de la distribution des différentes catégories des enfants dans les familles des mères malades.

Voyons d'abord quelle est la distribution dans les familles des mères atteintes d'une maladie organique, dans ce but examinons les données suivantes, que nous donne le calcul de deux groupes des mères phtisiques et de la famille de la mère phtisique.

		g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
Mère phtisique . . . . .	{ type I.	29	10	=	2	3	4	9	4
	{ type II.	5	8	=	=	2	2	=	4
Famille de la mère phtisique.	{ type I.	12	7	6	5	4	2	12	3
	{ type II.	4	4	1	2	1	=	1	1

On voit que le nombre total des enfants bienportants et des malades est ici dans la même proportion, que les enfants malades organiques sont dans une plus grande proportion que ceux des autres catégories. Mais la distribution est ici bien différente pour chaque sexe.

Ainsi les garçons donnent un nombre des malades un peu plus fort que celui des bienportants, les filles au contraire donnent une plus haute proportion des bienportantes que des malades. Chez les garçons on trouve une prévalue très prononcée des enfants malades organiques, tandis que toutes les trois catégories des filles frappées de maladies se rencontrent dans la même proportion.

En comparant les deux types, on trouve que la prévalue des enfants malades organiques ainsi que des morts-nés tombe sur le type I, tandis que le type II donne une prévalue des enfants bienportants.

On peut donc dire que l'hérédité morbide est du côté des mères malades organiques moins intensive comparativement à celle du côté des pères malades organiques; une telle hérédité est plus dangereuse pour les fils que pour les filles, qu'enfin elle est moins intensive dans le type II, où la constitution des enfants est plus soumise à l'influence de la mère.

En réunissant les familles où la mère est atteinte d'une névrose, de l'hystérie, ou



aliénée, nous obtenons un groupe des familles des mères malades fonctionnelles et en calculant les données de ce groupe, nous arrivons aux chiffres suivants.

Type I.								Type II.							
bp.		m.-nés.		fonc.		org.		bp.		m.-nés.		fonc.		org.	
g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
70	49	23	9	23	24	11	5	79	110	12	16	22	48	6	11

On voit ici que le nombre des enfants bienportants est beaucoup plus considérable que celui des malades, entre les garçons ainsi qu'entre les filles.

Les enfants malades fonctionnels prévalent les enfants d'autres catégories **prises ensemble** entre les deux sexes mais dans une proportion plus considérable entre les filles.

Le nombre des morts-nés y est plus grand que celui des malades organiques, aussi dans une proportion plus haute chez les garçons.

En examinant la distribution dans les familles de chaque type à part on trouve, comme les chiffres le montrent, que tout ce que nous venons à constater pour la distribution dans les familles des mères malades fonctionnelles, s'applique également aux familles des deux types.

En même temps tout ce qui caractérise cette distribution est plus prononcé dans les familles du type II que dans celles du type I.

On trouve seulement une différence essentielle entre les deux types, c'est que les morts-nés se rencontrent dans les familles du type I en proportion plus grande que dans celles du type II.

En combinant les données pour les familles des mères malades fonctionnelles et organiques nous voyons qu'en général la différence dans la distribution entre ces deux groupes des mères malades présente le même caractère que nous avons déjà vu par rapport aux deux groupes des pères malades. — Une plus grande proportion des enfants bienportants relativement aux malades et une prévalence des malades fonctionnels caractérisent les familles, où l'un des parents est atteint d'une maladie fonctionnelle. Une plus grande proportion des enfants malades et surtout des malades organiques caractérise les familles, où l'un des parents, soit le père, soit la mère, est atteint d'une maladie organique.

Chez les pères comme chez les mères malades l'influence d'une maladie organique se manifeste le plus dans les familles du type I et sur les garçons, l'influence d'une maladie fonctionnelle est au contraire plus prononcée dans les familles du type II et sur les filles. On peut accepter, d'après ces faits, qu'il existe un type de l'hérédité morbide fonctionnelle et un autre de l'hérédité morbide organique, indépendamment du sexe des parents malades.

Cependant il y a une différence essentielle entre le mode d'influence des pères et des mères malades.

En comparant entre elles les familles où les pères et les mères sont atteints d'une maladie organique, on trouve que tous les traits qui caractérisent l'influence morbide organique sont beaucoup plus prononcés chez les enfants des pères malades que chez ceux des mères malades. Au contraire le type de l'influence morbide fonctionnelle, l'excédant des enfants bienportants et la prévalue des malades fonctionnels, se manifestent le plus dans les familles des mères malades.

Nous avons donc le droit de dire que l'hérédité morbide fonctionnelle atteint son développement complet dans les familles des mères, l'hérédité morbide organique au contraire est la plus caractéristique du côté des pères malades organiques.

D'après cela nous pouvons déjà nous attendre qu'en somme dans les familles des pères malades, l'hérédité organique doit prédominer, au contraire dans les familles des mères malades, l'hérédité doit porter le caractère fonctionnel.

Mais en réalité, on voit dans nos matériaux qui expriment évidemment un fait général que le nombre des familles des pères malades organiques prévaut d'une façon bien considérable celui des pères malades fonctionnels et en même temps on constate dans les familles des mères malades l'inverse, la prévalue des mères atteintes d'une maladie fonctionnelle.

Rappelons nous encore les faits constatés plus haut que les pères malades donnent en général un excédant des familles du type I, où l'hérédité morbide organique prédomine, les mères malades à leur tour donnent un excédant des familles du type II, nous arrivons déjà a priori à une conclusion qu'en total dans les familles des pères malades l'hérédité morbide doit présenter plutôt un caractère organique, dans les familles des mères malades au contraire l'hérédité doit être plus du type fonctionnel. Une simple inspection des chiffres déjà cités plus haut (page 36) confirme cette conclusion d'une manière fort nette.

L'hérédité morbide du côté du père est d'un caractère plutôt organique, celle de la mère est de caractère plutôt fonctionnel.

Dans l'exposé précédent, il était déjà constaté que l'hérédité morbide du côté du père est plus grave que celle du côté de la mère. Du point de vue empirique on peut considérer chaque cas des morts-nés comme une manifestation la plus grave de l'hérédité morbide et un malade fonctionnel comme une unité la plus faible de cette hérédité.

D'après cela on peut construire une échelle suivante pour les différents degrés de l'hérédité morbide: pères malades organiques, pères malades fonctionnels; mères malades organiques, mères malades fonctionnelles — voilà l'ordre descendant du degré de danger pour les enfants nés des parents malades.

Les faits exposés nous donnent le droit d'accepter que l'influence de l'hérédité morbide dépend de deux facteurs, premièrement du sexe du parent malade et puis de l'intensité de l'état morbide.

Voyons maintenant si les enfants ne jouent pas, eux aussi, un rôle actif dans la distribution de l'hérédité morbide entre eux. Les chiffres cités confirment cette hypothèse.

On y voit en effet que les garçons héritent toujours de leur pères ainsi que de leur mères malades une dose plus considérable de l'hérédité morbide que les filles.

Mais ce qui est encore plus caractéristique, c'est la tendance que les garçons manifestent à transformer l'hérédité fonctionnelle en organique, tandis que les filles au contraire transforment l'hérédité organique en fonctionnelle. Rappelons nous que chez les mères malades organiques on trouve parmi les filles peu de maladies organiques, ce qu'on pourrait expliquer par la force de la résistance que l'organisme des filles manifeste pour les maladies organiques.

En examinant la distribution des malades dans les familles des pères malades, on remarque aussi que les filles nées des pères malades organiques donnent une grande proportion des malades fonctionnelles, ce qu'on pourrait expliquer de la même manière comme les phénomènes analogues dans les familles des mères malades organiques. Cependant chez les pères malades, on peut constater un phénomène d'autre genre; on y voit que dans les familles des pères malades fonctionnels les garçons présentent une proportion considérable des malades organiques. L'hypothèse de la résistance passive ne peut donc pas expliquer ce phénomène de la transformation, nous sommes obligés à admettre chez les deux sexes une **force de choix** une espèce **d'affinité élective** du côté de chaque sexe à une forme spéciale de l'hérédité morbide. En désignant cette influence des enfants sur la transmission de l'état morbide par le terme de l'hérédité **passive** dans le sens opposé à l'hérédité active du côté des parents, nous pouvons énoncer une conclusion que l'hérédité active ainsi que passive est dans un rapport intime et a un caractère spécial pour chaque sexe.

Une telle coïncidence dans le caractère de l'hérédité morbide chez les parents et chez les enfants est en concordance avec les faits constatés plus haut pour l'hérédité du squelette. En effet il y était démontré que les limites de l'hérédité dans une partie quelconque du squelette variaient dans le même sens pour la mère que pour les filles, la stabilité et la variabilité du squelette manifestent aussi cette marche parallèle chez les mères et les filles.

Essayons maintenant à combiner les faits constatés par l'hérédité morbide et à les intégrer dans une synthèse générale.

L'état morbide ou pathologique des parents peut être considéré comme une espèce spéciale de la variabilité ou de l'individualité, en traitant l'état bienportant des parents comme un type stable.

En partant d'une telle idée, on peut appliquer à l'hérédité morbide les conceptions de la stabilité et de la variabilité d'un côté et examiner si on ny trouve pas les phénomènes des limites pour l'hérédité.

Les trois catégories des maladies — fonctionnelles, organiques et les morts-nés — présentent trois degrés progressifs de l'état morbide et ainsi de l'individualité pathologique; nous avons le droit de dire que les enfants malades fonctionnels présentent une déviation la plus faible du type stable ou normal en même temps correspondant au moindre degré de l'individualité héréditaire morbide. Quant aux morts-nés, ils correspondent évidemment au plus haut degré de l'individualité morbide.

Se rappelant maintenant les faits exposés plus haut, on peut énoncer que l'hérédité morbide du côté de la mère présente plus de la stabilité, celle du père au contraire présente le type de l'hérédité morbide individuelle, et que les enfants des deux sexes se distinguent dans le même sens, de sorte que les filles sont plus stables et les garçons plus variables comme facteurs de l'hérédité morbide.

Les pères manifestent une tendance à renforcer progressivement chez leurs descendants l'état morbide qu'ils possèdent eux-mêmes, en transformant les malades fonctionnels en organiques, de sorte que l'échelle des variations pathologiques des enfants augmente. Les mères au contraire en transformant un certain nombre de maladies organiques ou fonctionnelles par cela même affaiblissent chez leurs descendants l'intensité de leur propre état morbide et restreignent l'échelle des phénomènes morbides chez leurs enfants.

Il est clair que les filles malades à leur tour manifestent une telle tendance à la stabilité, elles résistent à l'influence morbide des parents, tandis que les garçons tendent à renforcer l'état morbide qu'ils ont hérité de leurs parents.

On peut donc dire que le danger de la génération progressive est beaucoup plus considérable du côté du père que de celui de la mère, pour les garçons plus que pour les filles, du côté des parents malades organiques plus que de ceux qui sont atteints d'une maladie fonctionnelle. L'hérédité morbide du père possède un caractère progressif, celle de la mère au contraire un caractère regressif.

Les faits, répétons le, sont en harmonie avec tous les résultats de notre étude précédente et démontrent encore plus que le type de l'homme possède une tendance à l'évolution individuelle et progressive, le type de la femme au contraire se distingue par la tendance à un arrêt du développement.

Deux hypothèses différentes surgissent à l'esprit à propos du rôle spécial des deux parents dans l'hérédité morbide. Il est possible que l'état pathologique, ou mieux dire, les troubles morbides trouvent dans la constitution même de la mère plus de l'énergie de la résistance que dans l'organisme du père, d'où provient peut-être l'action intensive de ces troubles et leur tendance plus énergique chez les pères à se transmettre aux descendants.

On pourrait désigner ce facteur comme une interférence interne parce qu'il a lieu dans l'organisme du parent malade. D'autre part on peut admettre que l'enfant étant le produit des deux parents est toujours déterminé dans sa constitution normale ainsi que morbide par l'influence réciproque ou l'interférence de la constitution des deux parents. On peut s'attendre que, quand l'un des parents est malade et l'autre est en même temps bienportant que la tendance de la constitution morbide à se transmettre trouve une opposition dans la résistance du côté de la constitution du parent bienportant et que le degré de cette résistance ne reste pas sans influence sur l'issue de cette lutte.

De ce point de vue, les faits exposés peuvent être interprétés dans le sens suivant :

Quand le père est malade, l'influence morbide rencontre du côté de la mère bienportante une faible opposition tandis que l'influence d'une mère malade trouve du côté du père bien-



portant une résistance plus forte. Une telle admission présente beaucoup de probabilité d'après les faits constatés plus haut que l'énergie biologique du père se manifeste sous différentes formes plus énergiquement dans le mécanisme de l'hérédité (prévalue du sexe masculin, prévalue des enfants ressemblant au père, prévalue de l'hérédité du type du squelette masculin, etc.)

En outre l'existence d'une telle interférence entre les constitutions des parents est hors doute.

En analysant ces deux hypothèses, nous voyons qu'elles peuvent bien facilement être combinées dans une conception. Une fois l'individualité en général et morbide en particulier est plus forte chez les pères que chez les mères, on peut s'attendre que l'influence morbide du père malade rencontrera une opposition relativement moins puissante également du côté de la stabilité de sa propre constitution que du côté de la stabilité de l'organisme maternel. De la même façon on peut prévoir que l'influence morbide d'une mère malade rencontrera une résistance plus efficace également du côté de sa propre stabilité que du côté de l'organisme du père bienportant.

En somme la différence entre les pères et les mères dans le degré de leur influence morbide peut être réduite à la différence déjà constatée dans la valeur de l'énergie que l'hérédité normale manifeste chez les pères et chez les mères.

L'examen des familles, où les deux parents sont malades, confirme les considérations énoncées. On voit, comme le montrent les chiffres cités plus haut, dans ces familles un excédant de garçons malades des trois catégories et surtout des organiques; cet excédant est le plus prononcé dans les familles du type I.

Les observations concernant les cas, où la famille du parent est malade, donnent encore une preuve en faveur de l'idée que nous venons d'émettre.

En effet une fois nous acceptons que les garçons manifestent une tendance à hériter dans les mêmes conditions une dose plus grande de l'hérédité morbide, on peut s'attendre que l'influence de l'hérédité de famille doit aussi tomber de tout son poids plus sur les garçons que sur les filles.

En réalité, comparant la distribution des enfants malades dans les groupes des pères alcooliques et de la famille des pères alcoolique, des pères phtisiques et de la famille du père phtisique (voir page 37) enfin en comparant les données du groupe des pères aliénés et de la famille du père aliénée,

Type I.

bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
8	8	9	5	1	6	9	1

(9 familles).

Type II.

bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
10	9	2	7	3	8	6	2

(7 familles).



## Famille du père alcoolique.

	Type I.								Type II.							
	bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
pères alcooliques	70	47	20	12	14	7	19	6	11	19	5	8	6	13	6	8

## Pères aliénés.

	Type I.								Type II.							
	bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
	6	3	3	»	1	»	7	»	8	6	»	»	1	1	1	»

## Famille du père aliéné (14 familles).

	Type I.								Type II.							
	bp.		m.-nés.		fonc.		organ.		bp.		m.-nés.		fonc.		organ.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
	5	12	5	4	1	3	6	2	9	9	5	1	4	6	3	1

on y trouve que l'influence de l'hérédité morbide se manifeste plus sur les garçons non seulement dans le nombre de cas mais surtout dans la prévalue des morts-nés et des malades organiques, ce qui est surtout frappant dans le groupe de la famille des pères aliénée. On constate ici une tendance très considérable du côté des garçons à une transmission de l'hérédité morbide en organique. Indiquons encore que l'influence de l'hérédité de famille est toujours plus prononcée dans les familles du type I; en comparant de la même manière les cas où la famille de la mère est malade de la phthisie au d'une névrose, on trouve d'après les chiffres suivants

## Type II.

## Mères phthisiques.

	bienp.		m.-nés.		fonc.		org.			bienp.		m.-nés.		fonc.		org.	
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.		g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.
	29	10	5	2	3	4	9	4		5	8	—	—	2	2	—	4

Famille de la mère phtisique.

12 7 6 5 4 2 12 3 4 4 1 2 1 — 1 1

Mères nerveuses.

12 14 1 1 3 4 — — 19 30 4 4 6 4 2 3

Famille de la mère nerveuse.

6 8 3 2 — 1 1 1 16 13 3 5 3 10 — 2

que l'hérédité de la famille de la mère frappe aussi plus les garçons et surtout dans le type I.

Les faits exposés nous donnent le droit d'énoncer la conclusion générale, que l'hérédité morbide n'est pas un phénomène à part, mais qu'elle présente une forme partielle de l'hérédité individuelle normale et qu'au fond elle doit être soumise au principe général de cette dernière.

Ainsi le rapport constaté entre le caractère de l'hérédité morbide d'un côté et le sexe du parent malade, le type de la famille malade ainsi que la ressemblance des enfants malades à leurs parents de l'autre côté met hors doute que l'hérédité morbide soit aussi soumise au principe de l'interférence.

Examinons maintenant les phénomènes de l'hérédité morbide d'un autre point de vue : examinons l'influence de la maturité des parents. Dans l'étude précédente, il était constaté que l'énergie de l'hérédité normale dans la transmission du sexe et de la constitution normale suit la marche de l'évolution générale de l'organisme des parents.

L'énergie est maximale à l'époque du complet développement physique, elle reste une période bien courte à ce niveau, et dès ce moment elle tombe graduellement. La marche de l'hérédité normale peut être représentée par une courbe parallèle à celle de l'évolution générale de l'individu.

En but d'examiner les faits de l'hérédité morbide de ce point de vue, il faut construire une telle courbe, c'est à dire il faut distribuer les enfants bienportants ainsi que les malades d'après l'âge des parents et d'après l'ordre de la naissance.

Ainsi qu'il a été déjà constaté plus haut, ces deux courbes coïncident en général et donnent le même résultat, de sorte qu'on peut faire recours à une de ces deux méthodes de calcul.

Il y a cependant quelque raison pour préférer la méthode de l'ordre de la naissance. D'abord, l'échelle de l'âge est plus large que celle de la naissance, par conséquent le calcul d'après l'âge exige, pour arriver aux résultats exacts, un nombre des cas relativement plus considérable. D'autre part l'ordre de la naissance, étant un phénomène moins compliqué, plus positif et déterminé que l'âge donne une idée plus claire sur le rôle de la mère.

Nous avons donc fait recours au calcul de nos matériaux d'après l'ordre de la naissance, en calculant à part les groupes suivants: 1) toutes les familles des pères malades, 2) toutes les familles des mères malades, 3) toutes les familles où les deux parents sont malades. Les chiffres sont représentés graphiquement par les courbes des figures (1, 2, 3 série III).

Les chiffres et les courbes correspondantes montrent chez les garçons ainsi que chez les filles un rapport constant dans la distribution des enfants dans l'ordre de la naissance. On constate que les enfants premiers-nés donnent une prévalue plus ou moins considérable d'enfants malades relativement au nombre des bienportants. Même chez les mères où le nombre total des enfants bienportants prévaut celui des malades, on observe le même phénomène.

En comparant les courbes des enfants malades avec celles des bienportants, on trouve dans tous les groupes de matériaux une différence essentielle dans leur marche. Les enfants bienportants donnent dans la suite de l'ordre de la naissance une ligne presque droite, tandis que les malades présentent une ligne plus ou moins décroissante.

La prévalue des enfants malades premiers-nés est la plus prononcée dans les familles où les deux parents sont malades. En prenant en considération que les mères malades donnent au total un excédant d'enfants bienportants, on peut affirmer que la prévalue des premiers-nés malades est relativement plus considérable chez les mères malades que chez les pères malades. Chez les enfants des mères malades la courbe a une décroissance plus forte et plus brusque, chez les enfants des pères malades la courbe présente une déclination moins forte et une marche plus lente.

Dans les familles des pères malades la prévalue des premiers-nés malades est plus considérable pour les garçons, chez les mères malades au contraire ce sont les filles qui présentent un excédant des malades premiers-nées.

Quant aux familles où les deux parents sont malades, ce sont les garçons qui donnent une prévalue très considérable des premiers-nés malades. Il faut noter que le terme premier-né n'est pas parfaitement correct et ce serait plus juste de dire qu'il y a une prévalue des premiers enfants malades.

Ainsi dans les familles où les deux parents sont malades, on observe une telle prévalue des enfants malades pour les garçons en général, seulement la prévalue est la plus grande pour les premiers, seconds et troisièmes. Les filles de ce groupe donnent une prévalue des malades seulement pour les premiers-nées et pour les secondes.

Dans les familles des pères malades les garçons malades, les premiers et les seconds, donnent une telle prévalue, tandis que les filles dans ce groupe ne présentent un pareil excédant que pour les premiers-nées.

Enfin dans les familles des mères malades ce sont les filles, au contraire, qui présentent une prévalue des malades pour les premiers-nées et les secondes, tandis que les garçons malades ne sont pas en majorité entre les premiers-nés.

En examinant à part les courbes de chaque catégorie d'enfants malades, on voit que dans les familles des pères malades les garçons donnent une prévalue très considérable des malades organiques; les filles au contraire présentent un excédant sensible des premiers enfants malades fonctionnels. Dans les familles des mères malades les filles manifestent une pareille prévalue des premiers enfants malades fonctionnels, tandis que les garçons présentent une marche parallèle des trois catégories des malades. Quant aux familles où les deux parents sont malades on trouve aussi pour les garçons une prévalue des premiers enfants malades organiques, les trois catégories des malades sont par contre parallèles chez les filles.

En résumant ces faits, nous voyons que la marche de l'hérédité morbide présente un caractère régulier et qu'en général si quelqu'un des parents est malade, père ou mère, l'hérédité morbide est la plus intensive chez les premiers enfants, où elle atteint son maximum dans le nombre de ses victimes ainsi que dans la gravité des formes morbides et dès ce moment l'énergie de cette hérédité tombe durant toute la vie conjugale.

L'énergie de l'hérédité morbide présente donc dans la manifestation de son influence sur les descendants une marche analogue à la courbe générale de l'énergie individuelle, ainsi qu'à la courbe de l'hérédité normale.

Avant de nous arrêter sur l'interprétation de ces faits, examinons la marche de l'hérédité morbide dans les différents groupes des familles malades. En comparant les familles des pères malades organiques et celles des pères atteints d'une maladie fonctionnelle, on trouve entre elles une différence sensible dans la marche de l'hérédité morbide. Dans les familles de la première catégorie, on trouve le phénomène déjà constaté, une prévalue considérable des premiers enfants malades surtout entre les garçons.

Dans les familles des pères nerveux on voit seulement un faible excédant des premiers garçons malades; entre les filles on trouve l'inverse, une prévalue des premiers enfants bienportants.

Dans les familles des pères alcooliques on rencontre de même une prévalue des premiers enfants malades surtout entre les filles.

La même prévalue s'observe dans chaque groupe des pères alcooliques fonctionnels ainsi qu'organiques, examiné à part, surtout chez les pères alcooliques organiques. On peut donc conclure que la courbe de l'hérédité morbide du côté du père malade est la plus prononcée chez les pères malades organiques, surtout pour les garçons. Les filles nées des pères malades nerveux ne manifestent du tout l'influence de la période morbide maximale.

En comparant les deux groupes des mères malades fonctionnelles et organiques on voit que tout ce qui était constaté plus haut pour la marche de l'hérédité morbide, dans les familles des mères malades s'applique exclusivement aux premiers groupes, tandis que chez les mères malades organiques les premiers enfants bienportants ainsi que les malades se rencontrent dans une même proportion.

L'examen comparatif de différents groupes des familles malades nous ramène à la con-

clusion que la courbe de l'hérédité morbide est chez les pères malades la plus prononcée pour les groupes des pères malades organiques; la courbe de l'hérédité morbide du côté de la mère au contraire est plus caractéristique dans les familles des mères atteintes d'une maladie fonctionnelle. Ce résultat est en harmonie avec le fait constaté plus haut que l'influence morbide du côté du père est en général plus prononcée dans les familles où le père est malade organique, tandis qu'entre les mères malades ce sont celles qui sont atteintes d'une maladie fonctionnelle, dont l'influence morbide est plus caractéristique.

Passant maintenant à l'interprétation de la courbe de l'hérédité morbide il faut la faire précéder de quelques explications sur la nature de la constitution morbide qui est la matière de l'hérédité morbide.

L'objet de l'hérédité normale, qui se transmet aux enfant où la constitution normale est innée à l'organisme du parent, et les traits individuels, si même ils ne sont pas encore manifestés chez les parents, se trouvent déjà à l'état latent dans la constitution de ces derniers. De sorte que l'hérédité du type, ainsi que l'hérédité individuelle, se trouvent dans les mêmes conditions comme facteurs héréditaires à titre d'éléments ingrédients de la constitution des parents. Dans le domaine de l'hérédité morbide les choses sont plus compliquées et se présentent sous une autre lumière.

Certainement la constitution morbide est souvent aussi innée au parent malade sous la forme d'une prédisposition fondée sur un caractère spéciale des organes ou des tissus. D'autre part l'état morbide proprement dit contient encore un autre facteur quoique de nature occasionnelle. Une prédisposition à la phthisie par exemple peut être longtemps dans un état latent et ne se manifester que sous l'influence ou d'une infection tuberculeuse ou d'une autre maladie aiguë et enfin dans l'épuisement produit dans l'état du parent par les conditions de la vie etc. Il y a des formes morbides où le rôle de ce facteur occasionnel est très considérable: telles sont par exemple l'alcoolisme, la névrose, l'aliénation etc.

Enfin il existe des maladies ou la prédisposition ne joue presque aucun rôle, telle est le syphilis ou le facteur occasionnel est dominant.

Il faut donc distinguer la prédisposition où la constitution morbide et l'état morbide ou la modification pathologique qui se produisent dans l'organisme sous l'influence d'une maladie. Le problème de l'hérédité morbide et par cela même bien compliqué et se partage en deux parties: l'hérédité de la constitution morbide innée aux parents et celle de la modification pathologique acquise par ces derniers pendant leur vie. On sait que l'hérédité des modifications morbides acquises est devenue dernièrement l'objet de plusieurs controverses Mr. Weissman et plusieurs de ses partisans nient absolument l'existence de l'hérédité pour tout le caractère acquis par l'homme pendant sa vie, les modifications pathologiques y inclues. En tout cas il est clair que c'est seulement la constitution morbide qui peut être traitée comme une espèce d'individualité innée, l'hérédité de cette constitution est hors doute. Quant aux modifications acquises, il nous manque encore des preuves directes pour établir leur nature héréditaire.



En revenant à l'interprétation de nos données nous sommes obligés d'après les considérations exposées, poser la question suivante:

Est-ce la constitution morbide ou la modification morbide acquise qui se transmet des parents à leurs descendants?

Il est facile à voir que l'ensemble général de tous les caractères qui étaient constatés pour l'hérédité morbide parlent bien énergiquement en faveur de ce que c'est la constitution morbide qui se transmet et non pas la modification pathologique.

En effet nous avons vu que l'hérédité morbide est soumise au même principe que l'hérédité normale.

Le principe de l'interférence ou de la lutte des parents se manifeste dans la distribution des enfants en bienportants et malades suivant le type de la famille. Le principe de la maturité individuelle se manifeste dans la prévalue des enfants malades entre les premiers-nés et les premiers enfants en général; enfin le principe des limites ou de la stabilité et de variabilité se manifeste dans le rôle spécial que les parents jouent dans le domaine de l'hérédité morbide.

Le rôle spécial du père et de la mère dans l'hérédité morbide présente une analogie avec les rapports constants qu'on observe entre les deux parents dans l'hérédité individuelle.

Les enfants malades à leur tour ne sont pas des facteurs passifs, mais ils prennent part aussi dans l'origine des phénomènes morbides.

Enfin nous avons constaté chez les pères et les fils la tendance à une transformation progressive et chez les mères et les filles une tendance opposée. Cette faculté à la transformation trouve aussi son analogie dans le domaine de l'hérédité normale; la constitution des hommes manifeste une tendance aux variations individuelles maximales, l'organisme des femmes une tendance aux variations minimales, ce que nous avons formulé comme principe de prévalue de l'énergie chez les hommes et principe d'arrêt chez les femmes.

En présence de tous ces faits, nous avons le droit d'accepter que la matière de l'hérédité morbide n'est autre chose qu'une forme spéciale de l'individualité c'est-à-dire qu'elle embrasse les anomalies morbides de la constitution des parents.

D'autre part nous ne trouvons aucun fait (dans nos données) qui puisse s'interpréter en faveur de l'hypothèse que la modification pathologique acquise, si même elle se transmet directement au moins ne joue pas un rôle déterminé dans l'origine des phénomènes morbides chez les enfants.

En effet, supposons qu'il existe une hérédité de la modification pathologique, la première conséquence logique qui suit est que toute la vie conjugale ou productive des parents malades doit présenter deux périodes: avant l'apparition de la maladie chez les parents c'est la constitution morbide seule qui peut se transmettre aux enfants. Du moment que la maladie s'est manifestée chez le parent malade, nous avons une autre période, quand les deux facteurs, la constitution morbide et la modification pathologique, exercent une influence héréditaire sur les descendants. Il est évident que si la modification pathologique joue un

rôle sensible, on peut s'attendre que l'hérédité morbide est plus intensive ou efficace dans la seconde période que dans la première. Et cependant nous avons constaté tout à fait le contraire que les premiers enfants donnent une proportion maximale des malades, et même des maladies graves, comparativement aux enfants postérieurs.

La courbe qui représente la distribution de différentes catégories des enfants d'après l'ordre de la naissance, présente une marche régulière décroissante pour les enfants malades dans tous les groupes des matériaux. On sait donc que dans la plupart des cas les parents malades, les phthisiques par exemple, au moment de leur mariage ne manifestent pas encore les symptômes de la maladie et possèdent seulement une constitution ou une prédisposition morbide. Même dans le cas où le parent tombe en maladie avant le mariage la maladie se développe de plus en plus pendant une certaine période, de sorte que l'hérédité de la modification pathologique, si elle était d'une valeur sensible, devrait se manifester sur la courbe de l'hérédité morbide. On ne remarque pas cependant l'influence de ce facteur sur la courbe. Le même raisonnement s'applique aussi aux familles alcooliques. L'alcoolisme est toujours une maladie progressive, les troubles fonctionnels et surtout organiques se produisent en âge mûr, cependant nous avons constaté qu'en général les parents alcooliques donnent entre les premiers enfants une proportion relativement plus considérable des malades. Ce phénomène nous présente encore une preuve que l'alcoolisme surtout chez les hommes jeunes n'est lui-même qu'une manifestation de la constitution morbide ou névropathique.

Les familles alcooliques nous démontrent incontestablement que l'hérédité morbide, qui est la plus intensive pour les premiers enfants quand la modification pathologique est encore en germe, se trouve dans un rapport intime avec la constitution morbide et dépend très peu de l'état pathologique.

Dans le groupe des familles syphilitiques le rôle de la constitution morbide est nul et nous n'avons ici qu'une modification pathologique seule qui est la matière de l'hérédité.

On pouvait donc s'attendre que dans ces familles la distribution des enfants serait toute autre. En effet les recherches de M-r Fournier nous démontrent que du moment où les parents tombent en cette maladie l'hérédité morbide présente une courbe décroissante qui dépend en outre du traitement.

Quant à nos matériaux, ils ne sont pas assez nombreux pour y attribuer une valeur considérable. En examinant la courbe de l'hérédité morbide dans les familles syphilitiques, il faut avoir en vue que déjà un certain nombre de parents est atteint de l'infection syphilitique au moment même de leur mariage.

On peut bien s'attendre que l'intensité de l'hérédité dans ces familles sera ainsi la plus forte pour les premiers enfants. Puis le traitement exerce une influence très considérable sur la marche de cette maladie chez les parents et aussi sur sa transmission aux enfants. Enfin on ne peut pas négliger le fait que le syphilis des parents est souvent combiné chez ces derniers avec une constitution névropathique, qui se manifeste indépendamment dans l'héré-

dité morbide. En prenant en considération tous ces faits, on ne peut s'attendre que les familles syphilitiques puissent donner une courbe régulière. Cependant les données que nous obtenons par le calcul dans nos familles syphilitiques se distinguent par une marche spéciale de l'hérédité morbide comme le montrent les chiffres suivants.

	premiers.	seconds.	troisièmes.	quatrièmes.	cinquièmes.
g. { bp.	4	2	3	7	1
g. { mal.	7	5	6	2	3
f. { bp.	3	2	2	2	6
f. { mal.	2	6	4	2	0

On y voit que ce sont les deuxièmes et les troisièmes enfants qui donnent une prévalue plus grande des malades; ainsi on trouve le contraire à ce qui était constaté pour tous les autres groupes des familles malades.

Nous pouvons donc considérer ce fait comme une preuve indirecte que la prévalue des premiers enfants malades dans les autres groupes des familles malades est due à l'hérédité de la constitution morbide.

La même question sur la nature de la matière de l'hérédité morbide peut être examinée encore d'un autre point de vue. On peut s'attendre a priori que si les modifications pathologiques acquises, ou la maladie proprement dite se transmet, on doit observer une connexion intime entre la forme de la maladie chez les parents et chez les enfants, ce qu'on peut désigner comme hérédité directe ou semblable; au contraire si l'hérédité ne s'étend que sur la constitution morbide, elle doit manifester une certaine indépendance par rapport aux formes de maladies des parents et alors l'hérédité sera indirecte ou dissemblable.

En examinant de ce point de vue les données exposées plus haut, nous constatons d'abord que le principe de l'hérédité directe est peu prononcé. En effet nous avons une prévalue des malades organiques chez les enfants des pères malades organiques, ainsi qu'une prévalue des malades fonctionnels dans les familles où les parents sont atteints d'une maladie fonctionnelle. Cependant cette tendance à l'hérédité directe ou semblable n'est qu'apparente parce que les maladies fonctionnelles et organiques ne peuvent être traitées comme les différentes formes morbides, ce sont pour la plupart les troubles de différents systèmes des tissus; même dans le système nerveux ou peut accepter que les maladies fonctionnelles ont leur siège dans le système des tissus vasomoteurs, les maladies organiques frappent les tissus nerveux proprement dits. D'autre part, on peut considérer les deux classes de maladies fonctionnelles et organiques comme deux degrés dans l'intensité des troubles morbides. D'après cela la tendance qu'on constate pour chacune de ces deux classes morbides à se transmettre directement doit être interprétée dans le sens de la localisation et de l'intensité, mais en tout cas on ne peut pas y voir un argument en faveur de l'hérédité directe ou semblable.

En outre cette tendance des maladies fonctionnelles et organiques à se transmettre n'est pas prédominante. Au contraire on se rappelle que l'hérédité morbide manifeste une grande

tendance à la transformation chez les enfants de l'état morbide des parents. Et comme nous l'avons vu, cette transformation des maladies fonctionnelles et organiques, les unes en autres, est soumise au principe général de l'hérédité de la constitution. Les limites de la transformation sont d'autre part très larges. En effet en examinant nos données nous trouvons les différentes formes cliniques de l'aliénation chez les enfants des parents malades nerveux. Puis on voit que les familles alcooliques donnent une grande proportion d'enfants atteints de maladies fonctionnelles ainsi qu'organiques du système nerveux. Ce qui est encore plus frappant et présente une grande importance pratique, c'est l'apparition très fréquente des enfants atteints de maladies même organiques du système nerveux entre les enfants des parents poitrinaires.

La vraie cause d'une telle transformation doit être attribuée à la connexion intime entre les deux systèmes des tissus, nerveux et épithéliaux, qui ont une origine commune dans l'ectoderme.

La classe des morts-nés nous présente une autre forme de la transformation et on trouve que la proportion des morts-nés marche de pair avec l'intensité de l'hérédité morbide, ce qui démontre encore plus que cette dernière s'étend sur la constitution entière des enfants.

D'autre côté, en examinant à part les cas de l'hérédité directe ou semblable, nous sommes frappés du nombre peu considérable de pareils cas qui puissent être constatés.

En but d'examiner rigoureusement l'hérédité directe ou semblable et l'indirecte, nous avons dans tous les groupes de nos matériaux, calculés à part les trois catégories des enfants malades. Ceux qui ont hérité la même maladie dont les parents sont atteints font une catégorie. Les enfants qui sont atteints d'une autre maladie que celle de leurs parents sont à leur tour partagés en deux catégories en nerveux et autres qui contiennent toutes les formes morbides qui n'entrent pas dans les deux premières catégories. Un tel calcul nous donne les résultats suivants:

	Pères malades.				Mères malades.				Pères pht.		Les deux par. mal.	
	alc.		fonc.		pht.		fonc.		g.	fil.	g.	fil.
	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.	g.	fil.				
seml.	8	1	14	13	8	8	17	28	9	7	16	13
nerv.	23	24	24	14	18	8	28	34	11	14	20	11
autres.	6		3	»	2	»	5	2	1	1	2	2

On y voit qu'en général le nombre des enfants atteints de la même maladie que leurs parents ou semblable est toujours moins considérable dans tous les groupes des familles. La catégorie des enfants atteints d'une maladie nerveuse est la plus nombreuse, même chez les parents atteints de la phthisie ou de syphilis ou de l'alcoolisme. Le nombre des enfants qui entre dans la catégorie des autres est très faible. La proportion des garçons semblables est relativement plus considérable dans les familles des pères malades surtout des pères phti-



siques tandis que dans les familles des mères malades surtout des phthisiques on trouve une proportion relativement plus grande des filles semblables. Cette proportion est aussi un peu plus grande dans les familles où les parents soit pères, soit mères sont malades fonctionnels que dans les familles des parents malades organiques.

En général ce sont les filles qui donnent une proportion des malades semblables plus grande que les garçons. La proportion est minimale pour les garçons nés de père malade alcoolique et atteint son maximum pour les filles nées de mère malade fonctionnelle.

Dans les familles où les deux parents sont malades la proportion des enfants malades semblables est la plus haute; on trouve les garçons semblables dans la même proportion que les dissemblables et pour les filles il y a une prévalue des semblables.

En considérant le nombre des enfants malades semblables comme mesure de l'hérédité directe et le nombre des enfants malades dissemblables comme celle de l'hérédité indirecte, nous pouvons dire que d'après ces données l'hérédité indirecte est plus effective en général que l'hérédité directe.

D'autre part on remarque que l'hérédité directe varie sous l'influence du sexe des parents et des enfants malades ainsi que de la forme morbide. On peut donc considérer les phénomènes de l'hérédité directe comme la forme stable de l'hérédité morbide, quand la constitution morbide se transmet aux enfants sans avoir subi une variation quelconque. L'hérédité indirecte ou la transformation morbide est de ce point de vue un phénomène de la variabilité dans l'hérédité morbide.

Le caractère constitutionnel de l'hérédité directe se manifeste aussi dans le fait que dans les familles phthisiques où les parents malades se distinguent par une constitution morbide très typique, l'hérédité directe ou semblable se transmet plus du père au fils, de la mère à la fille tout à fait comme la constitution normale.

D'autre part, chez l'alcoolique et le syphilitique, où il n'existe pas de constitution spécifique, on trouve une bien faible tendance à l'hérédité directe et une prévalue de la transformation morbide.

Ainsi l'examen des formes morbides nous mène aussi à la conclusion énoncée déjà plus haut qu'il existe seulement une hérédité de la constitution morbide et que l'hérédité directe ne présente qu'une forme stable, quand la constitution morbide des parents se transmet sans être transformée. Il ne faut pas oublier non plus que les conditions individuelles des enfants malades ne restent pas sans influence sur la fixation de la forme morbide, que quelquefois ces conditions déterminent la forme de la maladie, quoique'n général cette dernière comme nous l'avons vu est déterminée par les lois générales de l'hérédité.

Deux mots encore à propos de la transformation morbide. Ainsi que c'était déjà indiqué, on observe chez les enfants malades surtout chez les garçons une transformation de la maladie fonctionnelle en organique. Une pareille transformation de l'hérédité directe en indirecte de nature plus grave démontre encore plus que la constitution domine sur l'état morbide donné et que les lois de l'hérédité générale dominent à leur tour les phénomènes de l'hé-



dité morbide spéciale. Tout ceci serait impossible si la modification pathologique possédait une tendance spéciale à se transmettre. Il faut indiquer encore le fait remarquable que dans tous les groupes des familles malades: poitrinaires, alcooliques, syphilitiques, on trouve une proportion très considérable des maladies du système nerveux; on peut dire que ce dernier présente un siège de la transformation morbide.

En résumant tous les faits exposés, nous arrivons à la formule suivante: l'hérédité morbide est une forme spéciale de l'hérédité individuelle normale et c'est la constitution morbide des parents qui se transmet aux descendants d'après les lois générales de l'hérédité.

Examinons maintenant quelques points où l'hérédité morbide présente un caractère particulier et spécial. Ainsi que c'était indiqué, l'énergie de l'hérédité morbide se rencontre avec une série de facteurs qui lui résistent en posant des bornes à son influence.

En première ligne c'est le type de la famille qui détermine les limites de l'hérédité morbide et la distribution des enfants en bienportants et malades. Le sexe des parents et des enfants joue aussi un certain rôle.

La stabilité de la constitution normale résiste même dans l'organisme des parents malades à l'individualité de la constitution morbide. Mais comme les descendants sont un produit des deux parents, c'est aussi la stabilité de la constitution normale du parent bienportant qui prend part dans la lutte; de sorte que l'interférence entre les deux parents détermine la valeur de l'hérédité morbide. D'autre part, on peut s'attendre d'après les principes généraux de l'hérédité normale que le degré du développement de l'état morbide ne reste pas sans influence sur les limites de l'hérédité morbide. Rappelons nous que pour l'hérédité du squelette il était constaté que les variations extrêmes, maximales ainsi que minimales, de la constitution des parents sont en dehors des limites de l'hérédité, ne se transmettent pas et que chez les enfants aussi ces variations extrêmes sont de nature individuelle.

Il serait sans doute de grande importance à constater dans le domaine de l'hérédité morbide des phénomènes analogues des limites pour les variations extrêmes pathologiques quoique nous n'avons aucun droit à supposer a priori l'existence d'une analogie très prononcée.

La question posée exige des recherches spéciales et nous indiquons ici seulement quelques faits établis concernant cette question.

Les observations journalières nous présentent des cas où l'un des parents étant d'une constitution faible ou comme on dit malade, les enfants sont tout à fait bienportants. On cite des pareils cas parmi les exceptions des lois de l'hérédité. Mais il serait plus logique de les traiter comme résultat de l'interférence ou peut-être y voir des limites supérieures de l'hérédité morbide.

La stérilité qu'on observe souvent dans les familles comme phase finale de la dégénération, chez les parents alcooliques, psychopathiques etc., n'est-elle pas aussi une manifestation des limites supérieures de l'hérédité morbide?

Les données exposées dans cette étude indiquent l'existence d'une autre forme des limites pour l'hérédité morbide; rappelons nous le fait constaté que les premiers enfants en

général et surtout les premiers nés manifestent le plus de l'influence de l'hérédité morbide. Ainsi nous trouvons que l'hérédité morbide ou au moins sa manifestation énergique est limitée par une époque déterminée de la vie conjugale des parents, sinon même par un âge déterminé. Il faut avoir en vue que les deux sortes des limites indiquées plus haut, celle qui dépend des facteurs biologiques, comme sexe, stabilité etc. ainsi que les limites qui ont peut-être leur base dans la nature de la constitution morbide toutes les deux sont de nature organique et par cela même elles sont en dehors de notre pouvoir de point de vue pratique.

Quant aux limites qu'on observe dans l'âge ou dans l'ordre de la naissance, nous avons ici un facteur qui peut être dirigé sinon parfaitement soumis à nos intérêts. L'importance sociale de ce facteur est évident et à cause de cela nous l'examinerons d'une façon plus détaillée, autant que les faits constatés le permettent.

En revenant aux faits exposés, rappelons nous d'abord que la prévalue des premiers enfants malades est plus considérable chez les pères malades que chez les mères, chez les malades organiques plus que chez les malades fonctionnels, enfin entre les garçons plus qu'entre les filles.

Indiquons maintenant que les enfants postérieurs représentés sur nos desseins sous le N° 6 et plus donnent en général surtout chez les pères malades organiques et chez les mères malades fonctionnelles une prévalue considérable d'enfants bienportants.

On observe cette phase finale même dans les familles où les deux parents sont malades, ainsi dans le groupe où l'hérédité morbide atteint son point culminant les derniers enfants sont épargnés par l'influence de l'hérédité.

D'autre part la constitution morbide organique qui prédomine entre les pères malades se manifeste à son tour plus tard que la constitution névropathique qui apparaît déjà bien souvent chez la femme à l'époque des premières règles, c'est-à-dire bien avant le mariage.

Dans les familles malades organiques la prévalue des enfants malades apparaît plus tard que dans les familles malades fonctionnelles. Les premiers-nés dans les familles de la première catégorie donnent un excédant des bienportants et ce sont les deuxièmes où on trouve la prévalue des enfants malades, tandis que dans les familles malades fonctionnelles la prévalue se manifeste déjà chez les premiers-nés. On peut constater ainsi pour la période de l'hérédité morbide maximale une concordance avec l'état général des parents malades.

Puis les deux classes de maladies: organique et fonctionnelle présentent une marche différente de leur développement; les premières sont presque toujours, d'un caractère progressif, l'état général des parents atteints d'une pareille maladie, s'empire de plus en plus, tandis que les maladies fonctionnelles manifestent une tendance à passer, de sorte que l'état général des parents malades fonctionnels, pour la plupart s'améliore à l'époque finale de la vie conjugale. Mais comme les pères sont plus souvent frappés de maladies organiques et les mères au contraire sont plutôt atteintes de maladies fonctionnelles, on peut accepter que l'état général des pères malades présente une ligne décroissante, celle des mères malades au contraire donne une ligne ascendante.

D'après ces faits, si l'hérédité morbide avait une marche parallèle à l'état général des parents on pourrait s'attendre que la prédominance des enfants malades monte aussi progressivement chez les parents malades organiques et au contraire dans les familles des parents malades fonctionnelles cette prédominance devrait se remplacer à la dernière époque conjugale par une prévalue des enfants bienportants.

Cependant la courbe de la distribution des enfants bienportants et malades est plus compliquée et présente un autre caractère.

Il est vrai que les mères malades nerveuses donnent une telle prévalue d'enfants bienportants à leur dernière époque productive, cependant les pères nous montrent un phénomène paradoxal une prévalue finale des enfants bienportants la plus considérable chez les malades organiques. On constate la même prévalue dans les familles où les deux parents sont malades; chez les alcooliques la proportion des enfants bienportants et malades s'égalise aussi à cette époque. Donc, on peut conclure que la prévalue finale des enfants bienportants est un phénomène indépendant de l'état général des parents ainsi que de la forme de la maladie.

En revenant à l'examen des faits, rappelons nous que l'état morbide des parents surtout des malades organiques présente un caractère progressif. On peut donc supposer que l'intensité de l'état morbide atteint, à un moment donné, les limites maximales où l'interférence devient impossible et la constitution morbide ne peut plus être transmise par l'hérédité. Il faut avoir encore en vue que l'interférence entre le type et la constitution morbide devient de plus en plus difficile par le caractère progressif instable de la constitution morbide, parce que la constitution normale ne peut s'adapter aux oscillations de l'état morbide. D'après cette hypothèse, on peut s'expliquer tous les faits qui seraient incompréhensibles sans cela, comme l'époque finale chez les deux parents malades par exemple. Cette hypothèse explique aussi pourquoi l'époque finale est plus prononcée chez les pères malades organiques et chez les mères malades fonctionnelles parce que les pères malades organiques ont un caractère progressif beaucoup plus que les malades fonctionnels, chez les mères c'est tout le contraire.

Il est clair que l'hypothèse des limites pour les valeurs de l'état morbide n'est pas en contradiction avec la théorie de deux époques individuelle et stable: cette hypothèse n'est qu'un complément logique de cette théorie.

Résumons ces considérations en trois points suivants: l'hérédité morbide s'affaiblit avec l'âge des parents, avec l'affaiblissement de l'individualité et sous l'influence de l'accroissement simultané de la stabilité chez les parents malades, d'où proviennent les limites de l'interférence intérieure.

L'hérédité morbide s'affaiblit encore à cause de l'accroissement de la stabilité du parent d'en proviennent les limites de l'interférence extérieure. Enfin l'hérédité morbide s'affaiblit à cause du caractère progressif de l'état morbide qui atteint la limite extrême où l'interférence morbide devient impossible.

Il nous reste encore à examiner ici le rapport entre les malades fonctionnels et orga-

niques. Nous avons constaté une différence fondamentale dans le caractère de l'hérédité morbide entre les femmes et les hommes: les premières résistent plus aux troubles organiques c'est-à-dire anatomiques en possédant une tendance à transformer ceux-ci en maladies fonctionnelles. Chez les hommes on trouve le contraire, l'hérédité organique et la transformation organique caractérisent leur organisation. En généralisant ces faits, on peut dire que l'homme est plus disposé aux maladies organiques, la femme pour les fonctionnelles, au moins dans le domaine du système nerveux.

Dans l'exposé précédent nous avons interprété la prévalue initiale des enfants malades comme une manifestation de l'hérédité individuelle qui atteint son maximum à l'époque du complet développement des parents. Maintenant nous avons le droit d'expliquer la phase finale de ce même point de vue.

Rappelons nous les faits constatés que l'interférence ou la prévalue d'un des parents atteint son point culminant à l'époque de la maturité complète et que dès ce moment on remarque un état d'équilibre dans la distribution des sexes, de la ressemblance et de la constitution des enfants. Cet état d'équilibre ou de stabilité nous a donné le droit de conclure que la période de l'individualité ne dure pas longtemps et qu'à mesure que le parent s'éloigne de la première jeunesse, l'individualité disparaît et cède sa place à la stabilité de sa constitution, d'où provient la prédominance de l'hérédité du type.

Maintenant, en considérant l'état morbide comme individualité pathologique, on a le droit de supposer que la phase de l'hérédité morbide ne peut durer qu'une courte période; dès le moment que l'organisme des parents entre dans une phase de la stabilité, l'hérédité morbide doit s'affaiblir et l'hérédité du type normal ou de la constitution doit prédominer, ce qu'on trouve en réalité. L'affaiblissement de l'individualité et l'accroissement simultané de la stabilité ont lieu premièrement dans l'organisme du parent malade, d'où provient que l'interférence interne tombe pour être remplacée par un équilibre intérieur.

D'autre part la lutte entre l'individualité du parent malade et la stabilité du parent bienportant devient de plus en plus favorable pour le second facteur, de sorte que l'interférence extérieure se remplace aussi par un état d'équilibre entre les deux parents.

L'hypothèse émise explique tous les faits exposés: la prévalue plus considérable à l'époque finale des enfants bienportants chez les mères malades et entre les filles, ainsi que l'apparition plus précoce de l'époque finale, comparativement aux pères et aux fils.

On peut donc résumer cette analyse par la formule suivante:

La phase de l'hérédité morbide énergique a des limites qui coïncident avec celles de la période individuelle des parents.

La période de la stabilité est en même temps une époque de faible hérédité morbide.

En analysant plus profondément la courbe de l'hérédité morbide, on remarque en outre quelques particularités qui ne s'expliquent pas par l'hypothèse émise. Ainsi d'après cette hypothèse dans les familles où les deux parents sont malades il n'y a pas de lutte entre les deux parents, mais au contraire il existe une sorte de sommation de deux constitutions morbides.



D'après cela on peut déjà s'attendre que l'époque finale d'équilibre ne doit pas avoir lieu ici et les enfants malades doivent prévaloir même à cette époque. Cependant on trouve que même dans ces familles, la période finale se caractérise, surtout chez les filles, d'une prévalue des enfants malades, ce qui paraît être tout à fait inexplicable d'après l'hypothèse émise plus haut. Ensuite en comparant entre elles les familles des pères malades organiques et fonctionnels, on trouve que chez les premiers où l'individualité morbide est beaucoup plus prononcée et plus grave la prévalue finale d'enfants bienportants est beaucoup plus considérable que chez les pères malades fonctionnels. Pourtant il est probable que dans les familles malades organiques la lutte de la constitution morbide avec la stabilité est moins favorable pour cette dernière.

Nous arrivons donc à l'idée que cette lutte ou mieux dire son issue dépend non seulement de la valeur de la stabilité mais aussi de l'intensité de l'état morbide.

Probablement il y a aussi des limites supérieures pour la valeur de **l'individualité morbide** et au dessus de ces limites cette dernière ne se transmet pas.

Cette hypothèse à sa base dans les faits constatés pour l'hérédité de la constitution que les variations maximales du squelette ne sont pas héréditaires. On peut supposer le même pour l'hérédité morbide à plus forte raison que l'individualité morbide est toujours une déviation plus considérable du type normal qu'une variation maximale du squelette.

Si une déviation sensible du type normal du squelette ne peut être transmise par l'hérédité, il est encore plus probable qu'une déviation extrême, que la constitution morbide et grave présente, ne peut non plus être transmise par l'hérédité.

Mais supposons donc que l'état morbide une fois il dépasse certaines limites et la divergence entre la constitution morbide et normale atteint un certain degré, l'interférence devient impossible, on obtient alors ou des morts-nés ou des enfants bienportants ou enfin la stérilité.

L'antagonisme entre l'état morbide fonctionnel et organique du système nerveux présente une série de questions de grande importance de point de vue clinique et pratique. Pour le moment en restant dans les limites de notre étude consacrée à l'examen de principes fondamentaux de l'hérédité, nous touchons seulement la question de cet antagonisme par rapport à ces principes.

Rappelons nous que nous avons déjà constaté le même antagonisme sous une autre forme; les pères atteints d'une maladie organique du système nerveux manifestent une tendance plus considérable à transmettre leur sexe et leur type aux garçons; chez les mères ce sont au contraire celles qui sont atteintes d'une maladie nerveuse fonctionnelle qui manifestent cette tendance à donner une prévalue plus forte des filles.

Donc ici nous avons encore une preuve que l'hérédité morbide du côté du père est en rapport intime avec les phénomènes morphologiques, l'hérédité morbide du côté de la mère au contraire est plutôt liée avec les troubles fonctionnels.

D'autre part un père atteint d'une maladie nerveuse fonctionnelle ainsi qu'une mère



malade nerveuse organique manifestent une puissance héréditaire morbide plus faible mais en outre exercent une influence moins forte sur l'origine du sexe de leurs descendants.

Tous ces faits nous donnent le droit d'énoncer une hypothèse que le caractère de l'hérédité normale est différent du côté du père et de celui de la mère. Le père manifeste plus de tendance à transmettre à ses enfants l'énergie fonctionnelle, la mère au contraire transmet à ses enfants l'énergie des processus organiques ou morphologiques.

Cette hypothèse se trouve en harmonie avec tous les faits exposés plus haut. En effet une fois que l'hérédité du côté de la mère manifeste plus d'énergie morphologique on peut prévoir à priori qu'elle résistera plus énergiquement aux troubles organiques, ce qui a été déjà constaté.

Ainsi que l'hérédité paternelle à son tour est plus de nature fonctionnelle, elle résistera plus activement à l'influence des troubles fonctionnels, c'est ce qui se voit en réalité.

Enfin cette hypothèse est en concordance avec le caractère fondamental de deux cellules embryogéniques, le spermatozoïde et l'ovule dont le premier est de nature animale c'est à dire fonctionnelle et le second au contraire de nature végétative.

## Résumé général.

Ce travail a pour objet l'étude de la manifestation de l'hérédité chez l'homme dans l'origine des sexes, dans la constitution normale et dans les phénomènes pathologiques. La marche de l'hérédité peut être représentée par une courbe parallèle à celle de l'évolution générale de l'individu.

L'hérédité étant une fonction de l'organisme des producteurs correspond dans l'intensité de sa manifestation, à chaque moment donné, à l'énergie des autres fonctions des parents c'est-à-dire à leur état général.

1) Principe de la maturité individuelle. Chacun des parents manifeste une tendance maximale à transmettre son sexe à l'époque de sa maturité.

2) Principe d'interférence. Les producteurs agissent en sens contraire sur le sexe de l'enfant, de là provient l'interférence ou la prévalence d'une influence sur l'autre.

Lorsque l'influence du père prédomine ce sont les garçons qui prévalent, lorsque c'est la mère on a un excédant de filles, d'où deux types de famille, que nous désignons comme type I et type II.

Toutes les familles, où le premier enfant est un garçon donnent en total un excédant de garçons, c'est-à-dire qu'elles forment le type I, de même celles, où le premier enfant est une fille forment le type II.

La maturité sexuelle et l'état général atteignent chez les mères du type II un développement plus considérable et à une époque plus précoce.

Le maximum de productions des garçons ou des filles est en relation avec le point culminant du développement physique et sexuel du père ou de la mère.

L'énergie de l'accroissement et de l'évolution n'est pas la même pour un embryon, selon qu'il se développe en un garçon ou en une fille, peut-être la vitesse même des processus nutritifs est-elle différente pour les deux types de l'embryon.

La naissance d'une fille exige chez la mère une nutrition plus fortifiante et un état général de santé plus favorable, une évolution précoce des fonctions sexuelles ainsi qu'un développement physique plus avancé.

La périodicité dans la production des différents sexes a d'après cette hypothèse sa base dans l'oscillation périodique de l'état général de l'organisme de la femme et de l'état de son énergie sexuelle.

Les processus de la fécondation n'est donc pas encore le moment décisif et ne détermine pas définitivement le sexe de l'embryon, quoique l'énergie des cellules sexuelles qui entrent ici en jeu n'est pas sans une certaine influence. L'embryon reste un certain temps à l'état d'hermaphroditisme et c'est l'état général de la mère qui détermine le type plus ou moins énergique de l'évolution embryonnaire et joue ainsi le rôle décisif dans la fixation de tel ou tel sexe.

1) La ressemblance au père prévaut en général celle de la mère.

2) Dans chaque sexe la ressemblance présente un caractère correspondant: chez les garçons elle prévaut du côté du père, chez les filles de celui de la mère.

Toutes les parties du squelette chez les garçons comme chez les filles se trouvent entre elles et avec la taille dans un rapport constant.

Les enfants qui ressemblent au père par leur coloration se distinguent en même temps par leur constitution de ceux qui ressemblent à la mère.

En comparant le squelette chez les mères et leurs enfants, on constate un rapport bien évident: une mère de forte taille donne naissance aux enfants de taille supérieure à la moyenne; on observe le même rapport pour la circonférence de la tête, de la poitrine etc.

Sous l'influence de la maturité de la mère, l'énergie générale du développement de l'embryon est plus considérable.

En comparant entre elles les courbes qui représentent la marche de l'hérédité du sexe, de la ressemblance générale et enfin de la structure du squelette, on trouve que ces trois courbes sont parallèles et qu'en même temps elles sont en harmonie et marchent de pair avec la courbe du développement individuel de l'organisme des parents.

L'hérédité du squelette a pour chaque partie de ce dernier des *limites* en dehors desquelles se trouvent les éléments individuels ou non héréditaires. Les limites sont intimement liées au degré de la *stabilité* et de la *variabilité* du squelette. Chaque partie du squelette possède chez les mères comme chez les nouveau-nés un certain degré de stabilité et une variabilité qui se manifeste par la série de variations du type moyen.

Le squelette des nouveau-nés possède aussi une tendance à la stabilité de son type moyen et c'est dans cette stabilité que l'hérédité trouve ses limites naturelles quand la variabilité du squelette de la mère dépasse certaines bornes.

Pour une partie quelconque du squelette de la mère la tendance à se transmettre aux nouveau-nés existe jusqu'à une certaine valeur au-dessous et au-dessus de la valeur moyenne, les parties extrêmes ne se transmettent pas et présentent des éléments inactifs comme facteurs héréditaires.

La fonction héréditaire présente dans certaines conditions une espèce d'indépendance par rapport au type réel et variable, d'où provient la stabilité du type moyen du squelette.

La plupart des variations extrêmes chez les nouveau-nés sont de nature tout à fait

individuelle et ne manifestent aucune relation avec celles des mères. La variabilité est connectée avec l'hérédité, la stabilité avec l'individualité.

La stabilité et la variabilité étant pour chacune des parties du squelette les mêmes chez les mères et chez les enfants, il est évident que ces deux facteurs fondamentaux sont eux mêmes de nature héréditaire.

L'influence héréditaire du père sur la structure des enfants est plus prononcée par rapport aux garçons, tandis que l'influence de la mère prévaut pour les filles.

Il existe en général une différence essentielle entre le caractère de la constitution des deux parents. Les pères c'est-à-dire les hommes possèdent une variabilité beaucoup plus considérable que les mères ou les femmes, le squelette desquelles présente beaucoup plus de stabilité.

Les différentes parties du squelette ne présentent pas en dehors de certaines limites dans lesquelles elles sont soumises à la loi de la configuration des variations individuelles et indépendantes de cette dernière.

La stabilité interne est moins développée chez les mères comparativement avec celle des nouveau-nés tandis que l'individualité est au contraire plus prononcée.

La configuration directe chez les hommes n'est pas si prononcée que chez les femmes; les valeurs de différentes parties du squelette quoiqu'elles augmentent et diminuent en correspondance avec la taille, leurs déviations de la valeur moyenne sont encore moins considérables que chez les mères. On peut dire que la configuration est plus faible chez les pères.

La ressemblance au père favorise une hérédité plus active et plus énergique.

L'énergie de l'hérédité est en général plus considérable pour les garçons que pour les filles.

Les parties du squelette les plus soumises à l'influence de l'hérédité sont celles qui parcourent plus vite leur marche du développement.

L'énergie de l'accroissement présente pour toutes les parties du squelette, ainsi que pour l'organisme entier une marche descendante.

Le phénomène de la configuration est commun au squelette pour toutes les époques de son développement.

La marche du développement est chez les garçons plus régulière et présente plus de proportionnalité entre l'accroissement de variations minimales et maximales.

La variabilité minimale est toujours la résultante de la prévalue de la résistance sur l'énergie ou mieux dire qu'elle est la manifestation de l'épuisement de cette dernière; la variabilité ou l'individualité maximale est au contraire une manifestation de la prévalue complète du côté de l'énergie de l'accroissement. La stabilité du type moyen présente un produit d'un état d'équilibre entre les deux facteurs: l'énergie et la résistance, en d'autres termes la stabilité est l'indicatrice d'une énergie biologique moyenne.

L'évolution de la taille ne change pas le type fondamental du squelette des nouveau-

nés. Les traits caractéristiques, propres au squelette des nouveau-nés de deux sexes apparaissent d'une façon plus nette chez les adultes. Du moment de la naissance jusqu'à l'époque de la maturité complète, le squelette de chaque sexe suit son propre cours et le conserve durant toute la période du développement de la taille chez les deux sexes.

Le type de l'évolution du squelette féminin est moins régulier comparativement à celui des hommes et, en général, se caractérise par une marche, pour ainsi dire, saccadée et par une manifestation plus précoce de l'énergie ainsi que par l'épuisement plus précoce de cette dernière.

Toutes les parties du squelette présentant à toutes les époques du développement les rapports déterminés à la taille ou au phénomène de la configuration, il est évident qu'elles sont soumises dans la marche de leur évolution et dans leur accroissement à l'influence régulatrice du type général du squelette, cela s'applique également à l'énergie de l'accroissement qu'au moment terminal de la complète maturité.

Pour le squelette entier ainsi que pour chaque partie de ce dernier, aux oscillations dans l'énergie de l'accroissement correspondent en même temps les variations dans l'intensité de l'hérédité et à la courbe de l'énergie de l'accroissement du squelette correspond une autre, celle de la manifestation de l'hérédité.

L'énergie de l'accroissement pour tout le squelette en général présente une marche décroissante. Nous avons donc le droit de supposer que l'énergie avec laquelle l'hérédité se manifeste à différentes époques de l'évolution a aussi une marche décroissante de sorte que l'énergie de l'hérédité doit être maximale chez les nouveau-nés et minimale à l'époque de la maturité.

L'hérédité active ou individuelle est connexée avec l'énergie active, l'hérédité du type au contraire doit être connexée avec l'énergie de la résistance.

Le développement précoce et intensif est un antagoniste de l'hérédité individuelle.

L'énergie combattue par l'individualité prématurée reste dans l'organisme à l'état latent.

Le type définitif du squelette chez les adultes, hommes et femmes, est toujours le résultat d'un type spécial de l'évolution chez les deux sexes et la courbe de l'énergie détermine le type de la constitution.

Le squelette ainsi que tout l'organisme des hommes et des femmes se distinguent par leur constitution comme type statique et par le caractère de leur développement comme type dynamique. Ces deux sortes de différences statique et dynamique, ne peuvent être réduites l'une à l'autre mais présentent probablement toutes deux les manifestations d'un seul principe spécifique des cellules embryoplastiques, du spermatozoïde et de l'ovule.

La cellule féminine, l'ovule est par son organisation de nature plus végétative et moins différenciée que le spermatozoïde, d'après quoi on peut déjà s'attendre que l'ovule doit être doué de l'énergie plus précoce et de la résistance moindre que le spermatozoïde.

Les parents malades nerveux, surtout les pères, manifestent une tendance plus consi-



dérable qu'à l'état normal à transmettre leur sexe et type à leurs enfants surtout aux malades. Quant aux familles où les parents sont poitrinaires on observe l'opposé, la distribution en sexe et en type manifeste une prédominance du parent sain.

L'hérédité morbide ou la tendance des parents malades à transmettre leurs maladies aux descendants est plus considérable du côté du père que de celui de la mère. Le danger de l'hérédité morbide est plus grave pour les garçons que pour les filles.

L'état morbide des pères a une tendance à se renforcer chez les enfants surtout chez les fils; l'état morbide des mères au contraire s'affaiblit chez les enfants surtout chez les filles.

L'hérédité morbide du père est progressive, celle de la mère régressive.

Le danger de la dégénération est plus grand pour les garçons des pères malades, le plus faible pour les filles des mères malades.

La mère présente une stabilité plus forte de son état normal comparativement au père contre la constitution de ce dernier.

L'hérédité morbide est la plus intensive chez les jeunes parents à l'époque de la maturité individuelle complète.

Entre les premiers enfants des parents malades on trouve une plus grande proportion des malades et de maladies les plus graves.

L'hérédité morbide du côté du père est plus de nature organique, celle de la mère plus du caractère fonctionnel.

En résumé, l'hérédité morbide est soumise aux trois principes de l'hérédité normale: interférence ou lutte entre les parents, maturité individuelle des parents et enfin au principe des *limites* ou de la stabilité et de variabilité.

## Conclusions générales.

D'après les faits exposés dans l'étude présente, l'idée sur l'hérédité embrasse une étendue plus large et son domaine, ses éléments et tout son mécanisme nous apparaissent sous une toute autre lumière.

Quant au domaine de l'hérédité, il faut y inclure la configuration, les rapports constants qui existent entre les diverses parties de l'organisme ainsi que les limites et les oscillations des ces rapports.

La série des individus, les variations et les rapports au type moyen présentent aussi un caractère héréditaire. Ainsi on arrive à l'idée des principes héréditaires, stabilité et variabilité. Enfin le type du développement de l'organisme est évidemment fixé aussi par l'hérédité.

L'origine des deux sexes est un phénomène de nature héréditaire dans le même degré

que la constitution des enfants, de sorte qu'il faut inclure ces phénomènes de la sexualité dans le domaine de l'hérédité.

Ordinairement on considère l'hérédité comme une fonction des parents seuls.

En réalité, les enfants jouent aussi un rôle bien considérable dans la manifestation de l'hérédité. Si les parents transmettent leurs caractères par l'hérédité, ce sont les enfants qui acceptent activement l'influence du côté des parents et qui ne sont pas, comme on suppose ordinairement, des facteurs passifs.

L'hérédité ne se réalise pas à un moment donné, une fois pour toute la vie. Ainsi le moment de la fécondation, même la vie intra-utérine ne détermine pas l'influence de l'hérédité pour toujours. Plutôt l'hérédité se trouve à l'état latent et se manifeste peu à peu par petits échelons pendant toute la période du développement. Les diverses conditions intérieures ainsi qu'extérieures ne restent pas à chaque moment donné sans influence sur la réalisation de l'hérédité.

Cela s'applique également aux parents qu'aux enfants.

Tout ce qui se transmet par l'hérédité: le sexe, la constitution normale et la constitution morbide est soumis aux lois générales de l'hérédité.

En première ligne, c'est l'interférence qu'il faut considérer comme antagoniste de la prédominance: les fonctions biologiques des deux cellules embryoplastiques sont à peu près égales, l'interférence tend à établir toujours un état d'équilibre. La prédominance comme un produit de lutte entre les deux parents ne dure que la première période de la vie conjugale, après quoi suit une période plus longue de la stabilité.

L'intensité de l'hérédité correspond toujours à l'énergie générale de l'individu, soit parent, soit enfant.

Ainsi l'hérédité atteint sa manifestation maximale chez les jeunes parents.

Dès ce moment l'énergie de l'hérédité tombe. Ainsi la prédominance de l'hérédité du côté d'un des parents correspond à l'époque de l'énergie maximale des parents; l'interférence domine à la période suivante. La part que les enfants prennent dans l'hérédité se trouve aussi sous l'influence de l'évolution.

La manifestation de l'hérédité dans une partie de l'organisme suit le cours général du développement de cette partie et atteint une valeur maximale à la même époque quand cet organe se trouve dans la phase du développement le plus énergique.

Entre les conditions internes qui exercent chez les parents ainsi que chez les enfants une influence sur la manifestation est en premier lieu le fonctionnement. Il est probable que l'influence de tous les autres facteurs extérieurs comme la nutrition, le climat etc., se réduit à la fin des fins à ce même facteur.

Chacun des deux parents joue un rôle spécial dans l'hérédité: l'influence du père favorise la variabilité ou l'individualité, tandis que la mère tend à conserver le type moyen. On remarque cet antagonisme déjà dans l'origine du sexe où l'influence de la mère sous la forme de la périodicité tend à égaliser la distribution des sexes.

La mère manifeste la même tendance dans l'hérédité de la constitution et enfin dans la transmission des maladies. Ici la mère réduit à une valeur inconsiderable le degré de sa propre hérédité morbide et en outre elle combat énergiquement l'influence morbide du côté du père, enfin elle transforme une hérédité grave en hérédité moins grave.

On trouve un antagonisme du même caractère entre les enfants de deux sexes. Les enfants se distinguent par le rôle qu'ils jouent dans l'hérédité dans le même sens que le parent du sexe correspondant. On voit donc que l'intensité de l'hérédité est soumise avant tout au principe de l'organisation des parents ainsi que des enfants.

Le type de l'hérédité dans chaque sexe est déterminé en première ligne par le principe fondamental de deux types sexuels. Ces deux types sexuels se distinguent sous tous les rapports par leur organisation, leurs fonctions ainsi que par leur mode du développement.

Les cellules embryogéniques présentent un caractère bien distinct.

L'une d'elles, l'ovule, est moins différenciée, de nature végétative, s'éloigne moins du type des cellules embryonnaires et par cela même est de nature moins individuelle et plus stable.

Le caractère plastique de l'ovule et fonctionnel du spermatozoïde est un phénomène incontestable et caractérise les individus des deux sexes, les types spéciaux de leur développement ainsi que les deux types de l'hérédité organique du côté de la mère et fonctionnel de celui du père.

La nature de cet antagonisme est tout à fait inconnue et même les expressions «énergie plastique» et «énergie dynamique» n'expriment rien et nous les employons comme termes déjà fixés dans le langage scientifique et qui ne prétendent rien. L'état actuel de la biologie ne donne aucune base rationnelle pour un tel dualisme biologique. Cependant la science ne peut pas négliger la différence frappante qui existe entre les deux classes: végétative et névromusculaire.

L'évolution de chaque être animal manifeste cet antagonisme.

Toute la vie d'un animal se partage en deux époques: la première, plastique par excellence, quand l'énergie de l'accroissement joue un rôle dominant et la seconde phase où l'énergie plastique est équilibrée et l'énergie fonctionnelle se manifeste plus. On sait en outre que quand l'évolution plastique est achevée l'énergie fonctionnelle se manifeste très énergiquement et monte pendant une certaine période, de sorte qu'on peut supposer que l'énergie plastique se transforme en énergie dynamique.

Les deux sexes présentent aussi les rapports du même caractère.

Les femmes-mères possèdent plus de l'énergie plastique qu'elles dépensent dans la grossesse et la lactation et en même temps l'énergie du système nerveux est chez elles moins forte que chez les hommes.

D'après cette conception la stabilité et la variabilité qui caractérisent le type de la femme et de l'homme ont aussi leur base dans la nature des cellules correspondantes et l'hypothèse qui attribue la variabilité à la fusion des cellules germinatives, n'est pas nécessaire.

Si on demande quelles sont donc les conditions qui réalisent cette tendance à la variabilité, nous pouvons répondre *ignorabimus* quoiqu'il soit incontestable que le fonctionnement, et l'influence indirecte du milieu extérieur peuvent servir comme impulsion à la réalisation de cette tendance.

D'autre part des faits positifs existent qui contredisent l'hypothèse de Mr. Weissman. D'après son théorie la variabilité, par exemple dans le squelette, doit être plus considérable quand l'interférence est plus active et au contraire la variabilité s'affaiblit avec la prédominance de l'un des parents. En réalité on constate le contraire: justement à l'époque où le père manifeste une influence prédominante sur l'origine du sexe et sur le squelette on trouve que la variabilité est la plus prononcée. Plus tard quand l'interférence ou la fusion produisent l'équilibre la variabilité s'affaiblit.

La variabilité si elle dépendait comme l'admet M-r. Weissman de la fusion, devrait présenter un phénomène occasionnel et irrégulier tandis que pour le squelette des nouveau-nés nous trouvons la variabilité comme un phénomène constant, régulier et enfin, ce qui est le plus important, héréditaire. Donc il faut chercher la base de la variabilité ainsi que de la stabilité dans les cellules embryoplastiques. La fusion des cellules outre qu'elle révèle à la vie toutes les forces et les capacités qui étaient à l'état latent dans les deux cellules, exerce encore sur la variabilité une influence d'un caractère tout à fait opposé à celui que M-r. Weissman accepte. Sous l'influence de la fusion de deux cellules la variabilité de spermatozoïde et la stabilité de l'ovule s'égalisent.

Le type différent du développement chez l'un et l'autre sexe trouve aussi son explication dans le caractère fondamental des cellules embryoplastiques. Ainsi un embryon féminin présente une énergie plastique plus considérable et plus précoce qu'un embryon masculin. Le développement du sexe féminin se caractérise par un accroissement plus précoce. L'énergie fonctionnelle se manifeste chez les filles aussi à une époque plus précoce que chez les garçons.

L'analyse de différentes questions qui entrent dans le domaine de l'hérédité amène toujours aux cellules embryoplastiques, où se trouve évidemment le noeud gordien du problème de l'hérédité.

## Théorie de l'hérédité.

Le problème de l'hérédité est composé de trois questions fondamentales: théorie de la fécondation, théorie de l'évolution individuelle et la théorie du rapport entre les parents et leurs descendants.

On restreint souvent le domaine de l'hérédité à cette dernière question, seulement ce n'est que l'ensemble et la synthèse de ces trois questions qui puissent prétendre à présenter une théorie complète de l'hérédité.

## Théorie de la fécondation.

Grâce aux recherches importantes de Roux, Hertvig, Waldeyer, Weissman, Kovalewsky, Friedländer et autres, nous sommes maintenant avancés dans l'étude de phénomènes morphologiques de la fécondation.

Le mécanisme intérieur ou dynamique reste cependant tout à fait obscur.

Les faits exposés dans l'étude précédente nous inspirent une idée que n'ayant pas de prétensions à expliquer tout le mécanisme de la fécondation peut servir à expliquer et à combiner un certain nombre de phénomènes.

Quelle que soit la nature inconnue de la fécondation, l'ovule et le spermatozoïde, dont la fusion constitue cette dernière, manifestent chacun un certain degré de l'énergie spécifique et dont on pourrait comparer jusqu'à un certain point l'intensité de l'affinité élective, propre aux agents chimiques.

Or l'idée surgit que les deux cellules peuvent être comme unité biologique équivalentes ou au contraire inégales. D'après la théorie de la probabilité, il paraît impossible que l'ovule et le spermatozoïde soient justement équivalents, il faut donc admettre la supposition qu'il existe une inégalité quoique peu considérable dans l'énergie biologique de deux cellules embryoplastiques.

Dans le cas où l'inégalité atteint une certaine valeur, la fécondation devient impossible et d'autre part dans le cas très rare où le degré de l'inégalité ou de la divergence est peu sensible ainsi par exemple chez les membres d'une même famille la fécondation devient aussi impossible.

L'admission émise acceptée, nous sommes logiquement forcés d'en tirer deux conséquences suivantes. Premièrement le produit de la fusion de deux cellules d'énergie inégale doit toujours présenter un caractère non équilibré avec une faible prédominance de l'une ou de l'autre cellule, ce qui explique l'existence des deux types sexuels, sans quoi l'hermaphroditisme devrait s'observer comme phénomène normal et non pas à titre d'exception.

Une pareille inégalité admise quelle que soit sa nature morphologique ou dynamique, on arrive logiquement à une autre conséquence que la fusion ne peut être parfaite pour toute la matière des deux cellules.

Il faut admettre que le produit de la fusion est composé des deux parties différentes — l'une où les éléments de ces cellules sont parfaitement neutralisés les uns par les autres et une partie de la matière où la neutralisation n'est pas complète. Mais comme la fusion ou la neutralisation complète est une condition sine qua non de l'évolution, il est évident que la seconde partie ne peut posséder assez d'énergie pour l'évolution individuelle, qu'elle doit présenter un état latent de l'énergie plastique. Comme cette partie est le résultat d'une prévalence du côté d'une des cellules embryoplastiques, il est clair aussi qu'elle doit correspondre par son caractère à celui de la cellule prédominante.



Acceptons donc que **cette substance cellulaire non neutralisée est le germe des cellules sexuelles de l'individu**, alors nous obtenons une hypothèse qui explique les faits constatés par nous que la constitution coïncide avec le type du sexe.

Il est clair que notre hypothèse n'est qu'une simple conséquence logique de ces faits. Elle explique bien le caractère latent de ces cellules.

On pourrait généraliser cette hypothèse en admettant que la fusion en général n'est pas parfaite et que le degré de la neutralisation présente une échelle pour les différentes cellules du blastoderme et que l'énergie plastique est aussi différente dans les diverses cellules. Cette énergie doit être maximale dans le groupe des cellules les plus neutralisées où l'influence stimulante du spermatozoïde atteint sa plus grande intensité. D'après cela on peut s'attendre que les tissus du système nerveux, qui sont par leur nature les plus proches à celle du spermatozoïde, manifestent une énergie précoce et fort considérable dans leur développement, ce qu'on trouve en effet.

On voit que notre hypothèse, d'après laquelle les organes sexuels ont leur origine dans la partie la moins neutralisée ou la moins fécondée du protoplasma germinatif, présente un développement logique de la théorie ingénieuse de M-r. Weissman.

Notre hypothèse n'admet que le principe de gradation dans le mécanisme de l'action réciproque des cellules embryoplastiques.

**L'évolution individuelle** est sans doute une propriété fondamentale de la matière vivante, de chaque cellule et même du plasma. Chez les êtres inférieurs on observe une génération asexuelle, cependant l'évolution a aussi lieu, d'où suit que la fécondation n'est pas une condition sine qua non de l'évolution. Chez les êtres supérieurs cependant l'évolution est indissolublement liée à la fécondation qui consiste en une fusion de deux éléments — l'un plastique et l'autre de nature fonctionnelle. D'autre part la différenciation de ces deux classes des éléments biologiques est à son tour le résultat de l'évolution. La vie des organismes supérieurs se caractérise en première ligne par une prévalence de processus fonctionnels sur les plastiques. Ne sortant pas de limites des faits positifs, on peut dire que l'évolution consiste en une série de changements qui tous présentent une direction donnée et qui tendent à établir un type déterminé individuel. Chaque phénomène plastique présente un caractère évolutionnaire, les processus fonctionnels au contraire ne présentent pas de pareil caractère. Une telle définition de ces deux classes des phénomènes biologiques ne dépasse pas les limites d'une simple description, cependant elle donne une certaine idée sur les rapports de ces phénomènes. En effet il est clair que ce qu'on appelle processus fonctionnel ou fonction n'est autre chose qu'une forme des phénomènes biologiques qui ne s'accompagne pas de changement plastique du caractère évolutionnaire. Cela ne nous donne aucun droit d'affirmer que les processus fonctionnels n'ont pas un caractère évolutionnaire.

On peut dire seulement que l'évolution plastique ou manifeste n'est pas connexée avec la fonction, mais que peut-être chaque acte fonctionnel produit dans l'organisation de l'in-

dividu un changement latent de nature aussi évolutionnaire et que dans certaines conditions cette *évolution* latente se manifestera sous une forme réelle.

Les processus fonctionnels peuvent être ainsi considérés comme une forme latente des phénomènes plastiques et la fonction en général comme forme latente de l'évolution plastique. On peut résumer les rapports de ces deux classes des phénomènes biologiques d'une façon suivante: chaque acte biologique étant de nature évolutionnaire produit dans l'organisme une modification qui peut être de nature plastique ou bien de nature dynamique. Ces deux modifications peuvent à leur tour, dans les conditions favorables, se transformer l'une dans l'autre.

Les deux classes des phénomènes biologiques sont propres à toute matière vivante, mais avec l'évolution leur différenciation se développe de plus en plus, les actes fonctionnels augmentent en proportion et chez les êtres supérieurs toute la vie se partage en deux phases: une de l'évolution plastique et l'autre de l'évolution fonctionnelle ou latente dans le sens plastique.

La différenciation de ces deux classes des phénomènes atteint son point culminant dans les cellules sexuelles.

Grâce à la différenciation extrême chaque cellule sexuelle, mâle ainsi que femelle, n'est plus capable à l'évolution, qui exige également la coopération de deux facteurs. Enfin dans la fécondation une telle coopération à lieu et l'évolution qui est toujours de nature double plastique et dynamique, se réalise.

Ainsi les deux cellules embryoplastiques présentent, l'une l'évolution actuelle ou plastique et l'autre l'évolution latente ou fonctionnelle, la coopération de ces deux facteurs est la condition fondamentale de l'évolution individuelle. Cependant le mécanisme de la fécondation peut être présenté de point de vue physico-chimique sous une autre forme.

Sans doute les processus biologiques sont de nature spécifique et ne peuvent pas être réduits aux phénomènes physico-chimiques, mais ces derniers y entrent comme facteurs ingrédients d'où il s'ensuit que les processus de la vie outre leur caractère spécifique peuvent être considérés encore du point de vue physico-chimique. Il est facile à voir que dans les phénomènes plastiques l'énergie se trouve plutôt dans un état latent, tandis qu'au contraire les processus fonctionnels se caractérisent par une prévalue de l'énergie vive ou manifeste.

L'analogie entre les deux formes fondamentales des phénomènes biologiques et les deux formes de l'énergie physique peut être constatée sous différents rapports.

Ainsi l'énergie latente est aussi une condition nécessaire pour l'agrégation de la matière brute de même que l'énergie biologique latente compose la base de l'évolution plastique. Puis il est connu que la transformation de l'énergie vive en latente n'est jamais complète et qu'une partie de l'énergie vive se perd toujours grâce à la dispersion de cette dernière. Les phénomènes de la vie manifestent un rapport analogue entre les processus plastiques et fonctionnels. Les premiers se transforment facilement en phénomènes fonctionnels, tandis que les derniers manifestent une bien faible tendance à se transformer inversement en phé-

nomènes plastiques. Une divergence très considérable est à constater sous ce rapport entre les êtres vivants et les corps inorganiques.

La transformation dite directe et inverse de l'énergie physique quoiqu'elle ne soit pas équivalente, ne se diffèrent pas autant que les processus plastiques et fonctionnels, où la divergence atteint son point culminant, de sorte que du point de vue pratique on peut accepter que les processus inverses, c'est à dire la transformation de l'énergie biologique vive en latente est presque nulle.

Cette divergence est peut-être une des causes par suite desquelles la fécondation est absolument nécessaire pour l'évolution des êtres supérieurs où les deux formes de l'énergie biologique se divergent le plus.

## L'évolution individuelle.

Répetons encore une fois que l'évolution est une propriété indissoluble de la matière vivante, que chaque phénomène biologique porte un caractère évolutionnaire et présente, pour ainsi dire, une différentielle de la courbe de l'évolution.

La fécondation n'est pas donc la cause de l'évolution, mais chez les êtres supérieurs elle est une condition nécessaire, stimulante de l'évolution individuelle.

En outre il est probable que la fécondation détermine le caractère et la marche spéciale de l'évolution chez les êtres supérieurs.

L'évolution individuelle chez l'homme se caractérise par une marche lente, par une courbe décroissante de l'énergie plastique et par un accroissement progressif de l'individualité. En outre le type sexuel devient avec l'âge de plus en plus prononcé et la fin de l'évolution est marquée par un développement extrême du caractère et des traits sexuels.

Au moment de la fécondation l'embryon est hermaphrodite; on accepte que l'époque de l'hermaphroditisme se termine par le développement des organes sexuels. Mais comme toute la constitution des enfants présente un caractère différent selon le sexe, l'idée de l'hermaphroditisme peut être étendue sur la constitution entière. Dans ce sens chaque individu est hermaphrodite non seulement dans ses organes sexuels, mais dans toute la constitution de sorte qu'en somme l'évolution se caractérise par un développement progressif de l'individualité. D'autre part il s'ensuit de l'idée de l'hermaphroditisme dans la constitution que chaque individu est toujours un produit de deux facteurs, l'un présente le type actuel, l'autre le type latent ou victuel. Chaque individu peut être considéré comme une combinaison de deux individus, la lutte entre les deux types dure pendant toute la vie. Plusieurs phénomènes, quoique peu étudiés, confirment cette hypothèse; les changements qui ont lieu dans le type de la constitution pendant l'époque climatérique, les changements qu'on observe souvent dans le type des enfants aux différents âges, enfin les phénomènes de l'atavisme — tout cela parle en faveur de l'hypothèse dualistique.

Maintenant essayons à examiner le mécanisme de l'évolution et y appliquer la théorie de la fécondation émise plus haut.

Le principe de gradation dans le degré de la fécondation et dans son application au mécanisme de l'évolution donne une série de conséquences logiques qui jettent une lumière sur plusieurs points importants de l'évolution.

L'idée d'une gradation dans la fécondation exige comme une hypothèse préliminaire que la constitution de chaque cellule embryoplastique soit de nature compliquée, que dans quelle forme que ce soit chaque cellule présentât une série des unités plastiques.

Chacune de ces dernières présente un système spécial des tissus sinon un organe de l'individu mûr.

La cellule contient des éléments qui appartiennent au type et aux éléments individuels.

L'autre conséquence logique de cette théorie est que la fécondation a toujours lieu entre les éléments primitifs correspondants. Comme les éléments primitifs qui appartiennent au type sont les plus semblables dans les deux cellules et les éléments primitifs individuels au contraire sont les plus divergents dans les deux cellules sexuelles, il en résulte que la fécondation sera la plus complète pour les premiers et la plus imparfaite pour les éléments individuels.

Ainsi que les éléments primitifs représentent les germes des organes sexuels sont les plus individuels ou les plus divergents, on peut s'attendre que la fusion de ces éléments sera la plus faible, ce qui est le point de départ de toute cette théorie.

Mais outre cette différence dans le degré de la fécondation par les éléments primitifs de la série, le caractère même de la fécondation doit être tout autre pour les éléments du type et pour les individuels.

En effet on peut prévoir que plus les éléments primitifs qui se réunissent sont semblables par leur nature, plus le processus de la fécondation présente un caractère de **sommation** de l'énergie plastique.

D'autre côté plus les éléments qui entrent en jeu sont individuels et se distinguent par leur constitution, le mécanisme de leur fusion ou coopération aura un caractère d'**interférence** de deux directions différentes de l'énergie plastique.

Nous arrivons ainsi à une hypothèse suivante, le mécanisme de la fécondation contient deux facteurs: la sommation et l'interférence de l'énergie des éléments primitifs, dont chaque cellule embryoplastique est composée. La sommation prévaut dans la fusion des éléments du type, l'interférence au contraire domine dans la coopération des éléments individuels.

D'après les principes généraux de la mécanique, il est fort logique de s'attendre a priori que les éléments primitifs qui se réunissent d'après le principe de la sommation seraient au premier moment dans des conditions plus favorables pour l'évolution plastique que les éléments primitifs réunis par l'interférence où l'un des éléments manifeste une certaine résistance à la tendance évolutionnaire de l'autre.

Nous pouvons donc énoncer une hypothèse suivante de l'évolution. Dans la marche de

l'évolution plastique, révélée par la fécondation, ce sont les éléments primitifs qui doivent manifester le plus tôt une énergie considérable de l'accroissement et les éléments individuels au contraire doivent être les derniers où l'évolution plastique se manifeste.

Cette loi hypothétique correspond parfaitement au fait qu'on observe et donne ainsi une preuve en faveur de la considération théorique énoncée concernant le mécanisme de la fécondation. On voit en outre que le centre de poids pour tout le mécanisme de l'évolution se transporte sur le mécanisme de la fécondation. La marche de l'évolution est d'après cette hypothèse déterminée par le principe fondamental de la fécondation.

Il est facile à expliquer de ce point de vue le fait bien connu que l'énergie de l'accroissement présente toujours une marche décroissante, de sorte que l'individualité extrême se manifeste déjà à l'époque où l'énergie générale de l'accroissement et tombe jusqu'à sa limite inférieure.

Il ne faut pas oublier que les éléments individuels et ceux qui appartiennent au type sont indissolublement connexés dans chaque partie du plasma. Le développement d'un élément individuel rencontre toujours l'opposition du côté des éléments stables, de sorte qu'on doit s'attendre à un antagonisme entre le développement individuel et celui du type. En se rappelant que l'énergie des éléments individuels est plus faible que celle des éléments du type on peut prévoir que le développement individuel dans une partie quelconque du corps devient possible seulement du moment quand l'énergie générale ou de type tombe jusqu'au niveau de l'énergie individuelle.

D'autre côté une fois que l'individualité s'est développée dans une partie quelconque du corps, en même temps s'établit la prédominance d'un des deux facteurs du père ou de la mère. Il s'ensuit que même si l'énergie générale n'est pas encore parfaitement épuisée elle trouve dans l'individualité développée un obstacle à sa manifestation. Ainsi on arrive à l'idée de l'antagonisme réciproque entre l'évolution individuelle et celle du type. Si par exemple l'évolution générale du type présente une marche irrégulière comme chez les femmes et l'énergie générale plastique se décharge aussi irrégulièrement par secousses, les périodes de faible accroissement suivent les périodes de l'énergie intensive, on peut prévoir que l'individualité se manifeste plutôt dans la période d'un faible accroissement.

Une fois une telle évolution précoce établie, elle aura à son tour une influence inverse dépressive sur l'évolution du type.

En effet on trouve que l'évolution du squelette de la femme, très irrégulière présente ces deux phénomènes: le développement précoce de l'individualité sexuelle ainsi que toute autre et un arrêt précoce dans l'évolution générale. Ainsi on trouve un antagonisme entre l'individualité et l'étendue de l'évolution générale.

Quel peut être le rapport des cellules sexuelles ou, mieux dire, des organes sexuels à l'organisme entier? On sait que toutes les parties de l'organisme se trouvent entre elles dans un rapport constant statique, le rapport se maintient aussi dans leur évolution.

On peut désigner ce rapport par le terme *consensus* statique et dynamique.



Or il est incroyable que les cellules sexuelles ou les organes sexuels présentent une exclusion et soient en dehors d'un tel consensus à titre d'un corps hétérogène dans l'organisme.

Si même nous admettons avec Weissman que les caractères acquis ne se transmettent pas par l'hérédité, en tout cas les phénomènes de l'hérédité et de l'évolution mettent hors de doute l'existence d'un consensus entre les cellules sexuelles et l'organisme entier.

La question est seulement de savoir quel est le mode et quelles en sont les limites de ce consensus?

La question fondamentale est si, outre le rapport génétique qui existe entre les cellules sexuelles et l'embryon, ces deux parties se trouvent aussi pendant toute la vie dans un rapport quelconque plastique ou dynamique, ou non?

Les cellules sexuelles étant de même origine que tout l'embryon du blastoderme elles doivent évidemment être en correspondance laquelle peut être désignée par le terme consensus statique. L'énergie plastique de ces cellules se manifeste dans une prolifération dont le résultat sont les organes sexuels. Quant à l'époque de la maturité sexuelle ces cellules sous l'influence de la fécondation déchargent leur énergie plastique; cette dernière doit évidemment manifester le type de l'embryon dont ces cellules font une partie.

M-r. Weissman, qui n'accepte qu'un consensus statique, affirme que les cellules sexuelles représentent seulement le type de l'embryon paternel mais non l'individu du parent c'est-à-dire que toute l'individualité du parent qui n'était pas renfermée dans la constitution embryonnaire ne se manifeste pas aussi dans l'embryon de la deuxième génération.

Les faits exposés dans l'étude précédente nous donnent donc le droit d'énoncer une autre conception et d'accepter qu'entre les cellules sexuelles et tout l'organisme existe un rapport perpétuel à toutes les époques de la vie individuelle à l'état embryonnaire ainsi qu'à l'état mûr.

En effet ainsi qu'il était constaté l'influence héréditaire des parents varie avec leur âge, d'après l'état de leur maturité. L'hérédité ou l'activité des cellules sexuelles présente une marche parallèle à l'évolution de l'individu. D'où suit que les cellules sexuelles ne peuvent pas être considérées comme un organe stable, invariable, au contraire il est évident qu'elles ne sont pas exclues de l'évolution générale de l'individu et qu'à chaque moment donné leur énergie plastique correspond à la phase de l'évolution où se trouve l'organisme entier.

La première conséquence logique de cette connexion c'est qu'il faut attribuer aux cellules sexuelles une évolution latente qui suit la même marche que l'évolution actuelle de l'individu. L'idée d'une évolution latente est une déduction logique de l'énergie biologique latente que nous avons acceptée comme propriété fondamentale des cellules sexuelles.

L'évolution latente des cellules sexuelles n'est pas une hypothèse, c'est un fait incontestable ou mieux dire une formule générale qui embrasse une série de faits positifs. Mais en essayant de déterminer la cause de cette évolution nous entrons dans le domaine des hypothèses.

En effet on pourrait admettre que l'évolution latente des cellules sexuelles est déterminée ainsi que l'évolution actuelle de l'embryon par la fécondation, ce qui est vrai jusqu'à un certain degré. La marche parallèle de deux classes des phénomènes — de l'évolution actuelle et de l'évolution latente pourrait-elle aussi être déterminée par le caractère des facteurs fondamentaux qui sont de même nature. La parallélisme constaté entre l'évolution individuelle et la manifestation de l'hérédité, c'est-à-dire l'évolution latente des cellules sexuelles pourrait être aussi considérée comme une simple coïncidence sans qu'on accepte l'existence d'un mécanisme quelconque qui dirige ces deux classes des phénomènes et auxquels ils sont soumis.

Cependant il est peu probable a priori que les cellules sexuelles soient indépendantes de l'organisme paternel et qu'elles y vivent isolées à titre d'un corps hétérogène.

Une pareille admission amène à l'hypothèse d'une harmonie prédéterminée qui est tout à fait inexplicable de point de vue biologique. Il est plus logique d'admettre l'existence d'un mécanisme quelconque physiologique qui met en rapport perpétuel l'organisme entier avec les cellules sexuelles. D'autre part il y a aussi des faits positifs qui indiquent l'existence d'un tel mécanisme, de même plusieurs faits ne peuvent être expliqués sans le secours de cette hypothèse.

D'abord si les cellules sexuelles étaient isolées dans l'organisme et indépendantes des oscillations dans l'état général des parents, on devrait observer plus de stabilité dans la constitution de chaque cellule et par suite plus de stabilité dans le type de tous les enfants d'une même famille. Les variations très considérables qu'on trouve entre les enfants des mêmes parents, ainsi que l'atavisme seraient tout à fait inexplicables.

Le phénomène incontestable de la périodicité dans la production des sexes serait peu compréhensible si nous n'admettions pas que les oscillations dans l'état général de la mère restent sans influence sur la fonction des cellules sexuelles.

Les phénomènes des limites de l'hérédité démontrent positivement que le rapport entre la constitution latente des cellules et le type réel des parents n'est pas fixé une fois pour toutes, mais qu'il y a un mécanisme quelconque régulateur auquel ce rapport est soumis. Les phénomènes de l'hérédité morbide démontrent encore plus l'existence d'un pareil mécanisme.

Autrement comment pourrait on expliquer le fait qu'après une certaine époque l'hérédité morbide s'affaiblit et les cellules sexuelles se développent chez les jeunes parents en enfants malades, chez les parents avancés en âge en enfants bienportants?

Le rapport actif entre les organes sexuels et l'organisme des parents se manifeste sous plusieurs formes, surtout chez les femmes; on se rappelle d'abord de l'influence connue du système nerveux sur les fonctions sexuelles. Une dépression dans l'état mental, une aliénation mélancolique par exemple, même une émotion dépressive, dépriment l'activité de ces fonctions.

L'aliénation dégénérative fort prononcée est souvent connexée avec la stérilité.

D'autre part l'activité ainsi que l'atonie des fonctions sexuelles chez la femme exercent

une influence sensible sur le système nerveux, de sorte que l'existence d'un réflexe sexuel réciproque des organes sexuels sur le système nerveux et inversement est un fait incontestable.

Enfin en terminant notre série des preuves, indiquons l'influence de la castration sur l'arrêt du développement physique dans les caractères dits secondaires sexuels tel que les seins, le larynx, la barbe etc.

L'influence de l'époque climatérique appartient aussi à cette catégorie.

En présence de tous ces faits nous avons le droit d'admettre l'existence d'un rapport perpétuel entre l'organisme entier et les cellules sexuelles: d'après cette hypothèse chaque cellule sexuelle présente un microcosme dans le macrocosme du parent.

Le consensus est de nature double: premièrement il est de caractère plastique, c'est-à-dire les processus nutritifs qui ont lieu dans l'organisme, exercent une influence nutritive quoique latente sur les cellules sexuelles. Puis il existe encore un rapport fonctionnel ou dynamique entre l'organisme entier et ces cellules, il est évident que c'est par le système nerveux que ce rapport s'établit.

On peut a priori établir les principes fondamentaux auxquels le consensus doit être soumis.

D'abord il est clair que le domaine de consensus doit être différent selon le sexe de l'embryon. Pour l'organisme d'un garçon le consensus est plutôt de nature fonctionnelle, c'est-à-dire les processus fonctionnels qui ont lieu dans l'organisme exercent une influence plus prononcée sur les spermatozoïdes.

D'autre part ce sont les phénomènes plastiques de l'organisme de la mère qui exercent une influence plus considérable sur l'ovule. En d'autres termes le consensus est de caractère spécial pour chaque sexe et en correspondance avec la nature spécifique des cellules sexuelles.

Ensuite on peut prévoir que le consensus est borné par des limites bien déterminées. Le rapport entre les cellules sexuelles et l'organisme est le plus intime pour ces processus biologiques qui correspondent au type moyen. Quant aux variations individuelles on peut s'attendre que plus elles s'éloignent du type moyen, plus leur tendance à se manifester sur les cellules sexuelles est faible. On peut donc dire que le consensus présente le principe de la stabilité du type, l'individualité de l'organisme est, au moins pour ses oscillations extrêmes, en dehors de ce consensus. On peut supposer que ces limites de consensus dépendent premièrement du milieu, par lequel ce consensus est maintenu, ainsi du système nerveux qui est adapté à la transmission des modifications minimales, de sorte que chaque modification individuelle qui évidemment dépasse une telle valeur minimale ne peut pas être transmise aux cellules. Puis il est probable que les cellules sexuelles à leur tour acceptent seulement les modifications qui correspondent à leur constitution et que les variations sensibles du type moyen ne peuvent pas être acceptées par les cellules sexuelles.

On peut prévoir encore que l'intensité du consensus est en correspondance avec le

degré de l'énergie des processus plastiques, ainsi que fonctionnels, qui ont lieu dans l'organisme. Plus l'énergie est forte, plus les impulsions ou les ondes secondaires que les cellules sexuelles reçoivent sont aussi fortes. D'après quoi on peut s'attendre que l'énergie du consensus présente un décroissement graduel, qui suit la même marche que la courbe de l'énergie générale de l'évolution individuelle. Le consensus est maximal chez l'embryon et au moment de la naissance, après quoi il tombe graduellement pendant la période de l'évolution et chez les adultes doit être minimal.

L'énergie avec laquelle la cellule sexuelle accepte l'influence de l'organisme doit présenter aussi un tel décroissement à mesure qu'elle devient plus âgée, plus développée et plus stable. Les voies par lesquelles le consensus se maintient surtout le système nerveux, — elles aussi à mesure qu'elles se développent, deviennent moins aptes à s'exciter, de sorte que leur conductibilité s'affaiblit aussi. Enfin il est probable qu'à l'époque où les organes sexuels se développent et les cellules sexuelles sont entourées de tissu interstitiel elles deviennent plus isolées de l'organisme entier et pour ainsi dire plus protégées de l'influence de cet dernier.

Le caractère plus ou moins régulier du développement de l'organisme ne reste pas non plus sans influence sur le consensus. Il est probable que plus le développement est régulier, le consensus, lui aussi, est plus affaibli, au contraire plus le développement est irrégulier, saccadé, le consensus ne peut pas s'adapter aux oscillations de l'évolution et il s'affaiblit.

Une autre conséquence logique de notre théorie du consensus c'est que dans le cas, où dans l'organisme se développe une série de variations de même caractère, toute une modification du type entier de la constitution, le consensus doit être le plus intensif, parce qu'on a une sorte de sommation dans l'énergie du consensus. Au contraire si les variations qui se développent dans les différentes parties de l'organisme sont du caractère opposé l'une à l'autre, l'énergie du consensus s'affaiblit par suite d'une interférence entre les modifications.

En résumé on peut dire que le consensus a un caractère synthétique et évolutionnaire et qu'il sert par préférence à la stabilité du type; chaque modification individuelle qui se développe dans l'organisme sous l'influence de la nutrition, de fonctionnement ou d'autres causes a autant moins de chances d'être transmise aux cellules sexuelles, plus les modifications s'éloignent du type normal de la constitution et plus elles sont tardives et d'un caractère partiel; par suite de ce consensus l'organisme présente l'arène des deux séries des phénomènes, l'une de l'évolution réelle de l'embryon de l'enfant, l'autre de l'évolution latente correspondante dans les cellules sexuelles.

La question surgit si le consensus a lieu aussi dans la forme inverse, si les cellules sexuelles exercent à leur tour une influence sur l'organisme entier. L'état actuel de la science ne donne pas droit à supposer une telle influence fonctionnelle que sur les organes dits sexuels secondaires et c'est par le système nerveux que cette influence se réalise.



## Théorie de l'hérédité.

Après avoir examiné les principes de la fécondation et de l'évolution individuelle, passons maintenant à l'analyse de l'hérédité dans le sens ordinaire ou du rapport entre l'organisme des parents et des enfants. Grâce aux recherches importantes de Mr. Weissman la question de l'hérédité a revêtu une forme exacte et déterminée; Mr. Weissman distingue les deux facteurs dont l'hérédité se compose, l'influence de la constitution du parent et le rôle des organes sexuels ou mieux dire des cellules sexuelles. D'après Weissmann l'hérédité est seulement une fonction de ces dernières, l'organisme entier ou la constitution ne joue pas de rôle dans l'hérédité, la conséquence logique est que l'évolution individuelle de l'organisme des parents ainsi que les modifications acquises pendant le cours de l'évolution n'exercent aucune influence sur l'organisme des descendants.

D'après les faits exposés dans cet ouvrage une telle conception est trop dogmatique et la théorie de Mr. Weissman doit être complétée par l'hypothèse du consensus, grâce à laquelle toute la question de l'hérédité se présente sous une toute autre lumière.

En effet, tout ce qui était énoncé sur le mécanisme du consensus s'applique aussi au mécanisme de l'hérédité. Les relations qui existent entre l'organisme et les cellules sexuelles sont en même temps les rapports entre l'organisme des parents et celui des descendants, les cellules jouent le rôle d'agent intermédiaire.

Les limites du consensus sont en même temps aussi les limites pour le degré de l'influence héréditaire des parents sur leurs descendants.

La théorie de l'hérédité se réduit ainsi aux points suivants:

1) L'hérédité est une fonction directe des cellules sexuelles et en même temps une fonction indirecte de l'organisme entier; la première forme est la base de la stabilité du type, la dernière explique l'individualité ou la variabilité. L'hérédité a un caractère évolutif et synthétique.

2) L'hérédité directe est plus puissante que l'indirecte.

3) Le caractère de l'hérédité est différent pour les deux classes de cellules sexuelles, et correspond à la nature de leur constitution.

4) L'énergie avec laquelle l'hérédité indirecte tend à se transmettre est autant plus puissante que la modification individuelle est moins considérable, présente un caractère général, et qu'elle se développe à une époque plus précoce.

Au contraire, plus une modification qui se produit dans l'organisme du parent est considérable plus elle présente de déviations sensibles du type moyen, et se développe à un âge plus avancé, les chances pour que cette modification se transmette aux enfants diminuent de plus en plus.

5) Les modifications provoquées dans un organe quelconque à l'état adulte et surtout les variations pathologiques occasionnelles ne peuvent pas être transmises aux descendants.



Deux mots sur le rapport entre l'hérédité d'un côté, la variabilité et la stabilité de l'autre.

Ainsi qu'il a été déjà exposé, nous acceptons que la variabilité est une propriété fondamentale de la matière vivante et qu'elle caractérise le plus les cellules mâles, le spermatozoïde. L'hérédité individuelle pour un organe quelconque est déterminée par le degré de la variabilité que cette dernière possède.

Cependant le degré dans lequel la variabilité se développe et se réalise dépend de quelques conditions, dont la plus importante est le fonctionnement de cet organe. Plus la fonction de ce dernier est énergique, plus la variabilité se réalise et se manifeste sous forme de variabilité individuelle.

Donc on peut accepter que l'énergie de la fonction d'un organe quelconque exerce aussi une influence sur la manifestation de l'hérédité dans cet organe.

Ainsi on peut prévoir que les parties les plus connexées avec les fonctions psychiques, les organes des sens, la face en général, le bras et surtout le poignet doivent présenter une individualité et une hérédité bien considérable, ce qu'on trouve en réalité.

D'après cela on peut supposer que l'intensité de l'hérédité ainsi que de l'individualité dépend encore de quelques facteurs occasionnels extérieurs.

Nous arrivons ainsi à une série des questions concernant l'évolution d'espèce, comme la variabilité du type sous l'influence du milieu extérieur etc.

Qu'il nous soit permis ici en terminant les considérations théoriques sur l'hérédité d'indiquer sommairement le rapport qui existe entre le problème de l'évolution ou mieux dire du transformisme et les principes de l'hérédité.

L'évolution d'une espèce se compose de deux facteurs; des variations provoquées par l'influence du milieu extérieur et de transmission héréditaire de ces modifications acquises.

Nous avons ici une variabilité extérieure et une hérédité spéciale pour ainsi dire aussi extérieure, tandis que dans l'étude précédente nous avons traité la variabilité intérieure due aux forces propres de l'organisation et l'hérédité de ces variations d'une origine intérieure.

Il est facile à voir que toute modification de l'origine extérieure, qui se développe sous l'influence du milieu, présente un phénomène réflexe, dans sens plus large, les phénomènes plastiques y inclus. De sorte qu'on peut accepter que la variabilité extérieure est liée à la fonction.

Cette variabilité pour ainsi dire fonctionnelle est sans doute soumise à une série de principes et de lois spéciales que nous ne connaissons pas encore. Mais on peut énoncer comme hypothèse qu'outre ces principes spéciaux, la variabilité provoquée par le milieu et réalisée par le fonctionnement doit en même temps être soumise aux principes généraux de la variabilité organique ou interne. Il est donc très probable que le milieu extérieur peut être le plus effectif pour les influences minimales qui agissent dans la direction de l'évolution générale, c'est à dire quand elles correspondent au type moyen d'individu, quand ces influences sont de nature synthétique, générale, enfin quand elles frappent l'individu à l'époque de la première enfance ou au premier moment de la vie.

Quand le mode d'action du milieu extérieur ne satisfait pas à ces conditions, le résultat de cette influence est moins puissante pour produire une modification fixe et de nature évolutionnaire.

Quant à l'hérédité de ces modifications provoquées par le milieu ou acquises occasionnellement, on peut y appliquer les principes énoncés plus haut pour l'hérédité des modifications dites organiques.

Il est probable que plus une modification provoquée dans l'organisme par le milieu extérieur est d'une valeur minimale, de nature évolutionnaire, générale et se manifeste à une époque précoce, — plus elle a de chances à être transmise par l'hérédité.

Nous finissons par ces considérations générales en indiquant que les observations sur l'acclimatation, la nutrition artificielle etc. présentent les matériaux pour vérifier cette hypothèse.



## Explication des plans.

---

**Série I.** Fig. 1 présente les courbes schématiques de deux types des familles.

Fig. 2 a et b représentent la distribution des enfants dans un groupe des familles. Chaque ligne droite exprime le total des enfants pour un âge donné du père ou de la mère; les garçons se trouvent au-dessous, les filles au-dessus de la ligne horizontale.

Fig. 3 représente la distribution des enfants dans un groupe des familles où les pères sont entrés en mariage à 18 ans.

Fig. 4 représente les oscillations de la différence entre le nombre des enfants de l'un et de l'autre sexe à chaque âge donné des parents.

Fig. 5 présente la marche de la distribution des enfants sous l'influence de la différence de l'âge des deux parents. Les cinq lignes correspondent aux cinq catégories des matériaux: paysans russes, allemands etc.

Fig. 6 indique le rapport numérique des garçons aux filles dont le nombre est pris pour unité dans les familles du type I et le rapport des filles aux garçons, dont le nombre est pris pour unité dans les familles du type II.

Fig. 7 représente l'âge quand les parents donnent un maximum des garçons ou des filles selon l'époque maximale.

**Série II.** Fig. 1 et 2 a représentent la courbe de l'accroissement de différentes parties du squelette des nouveau-nés avec l'âge de leurs mères. Fig. 2 b représente cette courbe pour les premiers-nés calculés à part.

Fig. 3 représente la courbe de l'accroissement de la taille et de la circonférence de la tête sous l'influence de l'ordre de la naissance.

Fig. 4, 5 et 6 représentent l'accroissement du bassin des mères avec le nombre de naissances, la Fig. 5 représente l'influence de l'âge de la mère en général, et la Fig. 6 spécialement pour les mères primipares.

Fig. 7. La configuration du squelette ou les oscillations dans les valeurs de différentes parties du squelette des nouveau-nés pour différentes valeurs de leur taille.

Fig. 8, 9 et 10 représentent les courbes du développement de différentes parties du squelette jusqu'à l'âge adulte.

Fig. 11 et 11 a représentent la courbe de l'énergie de l'accroissement pour différentes parties du squelette.

**Série III.** Les Fig. 1, 2, 3, 4 et 5 représentent les courbes pour les différents catégories des enfants dans l'ordre de la naissance. Les chiffres 1, 2 et 3 indiquent le N° de la naissance.

Le chiffre 6 indique les sixièmes enfants avec les postérieurs.

---



# Paysans. Courbe sommaire composée

Type I.

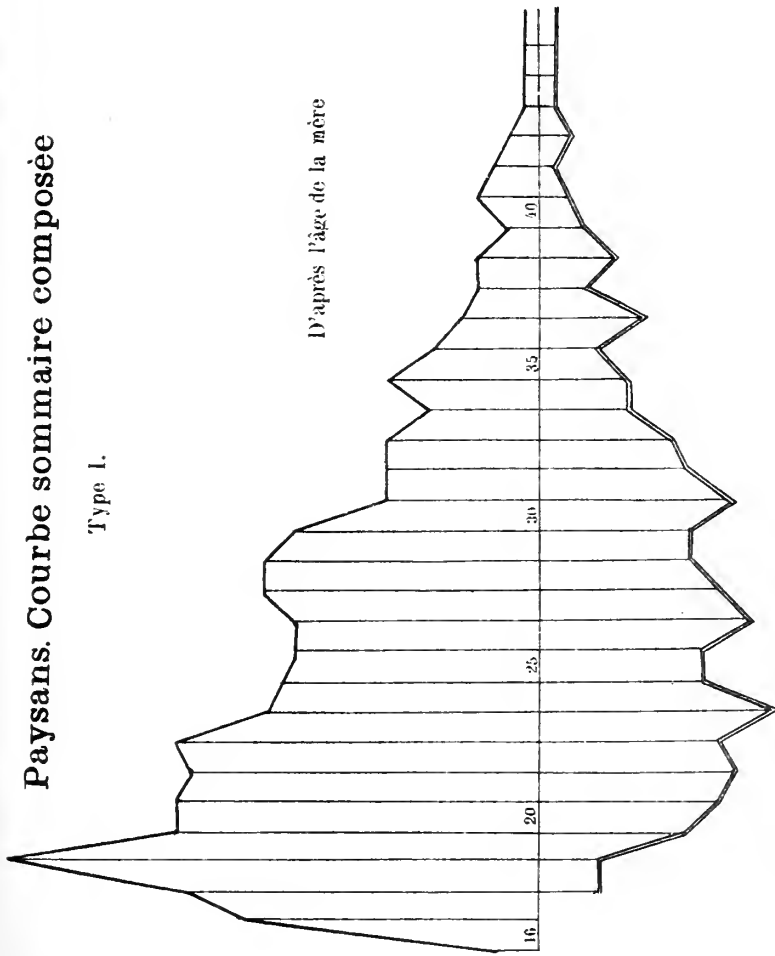


Fig. 2 a

Type II.

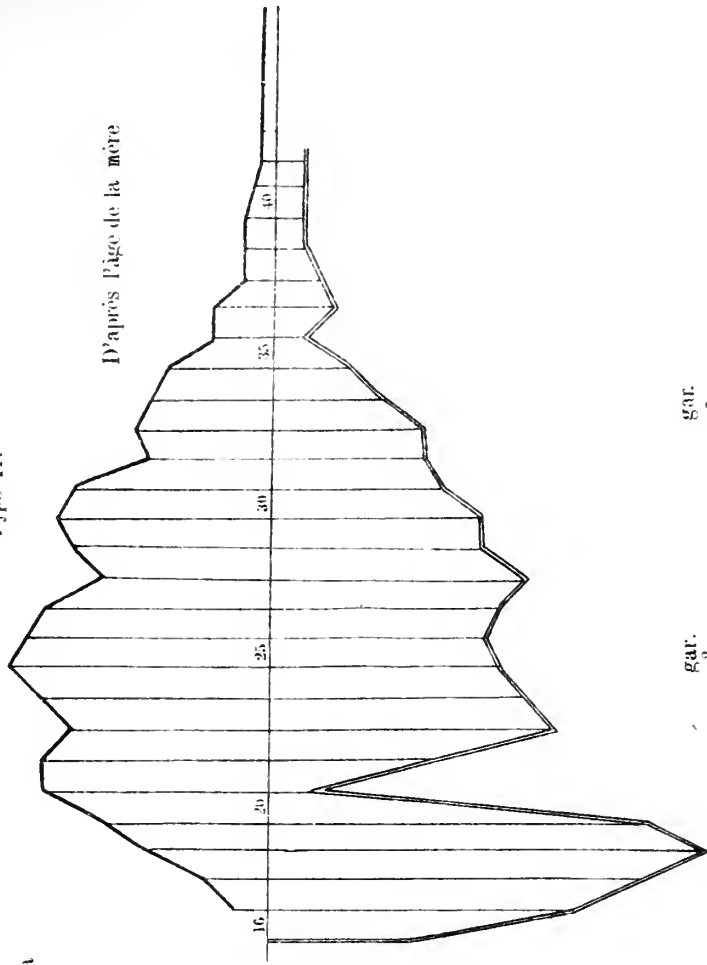
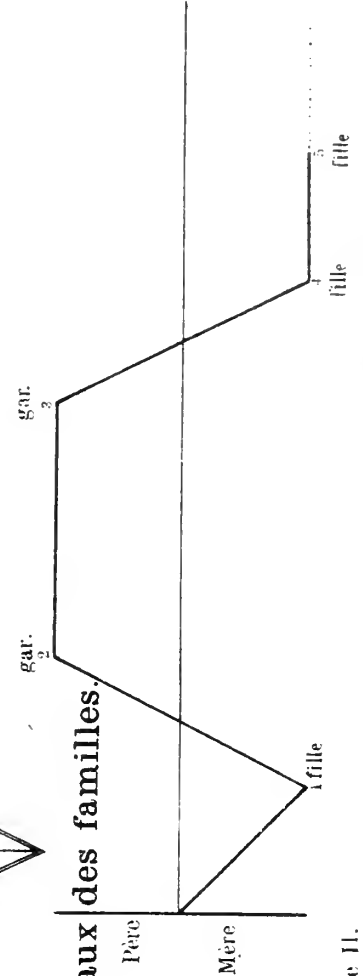
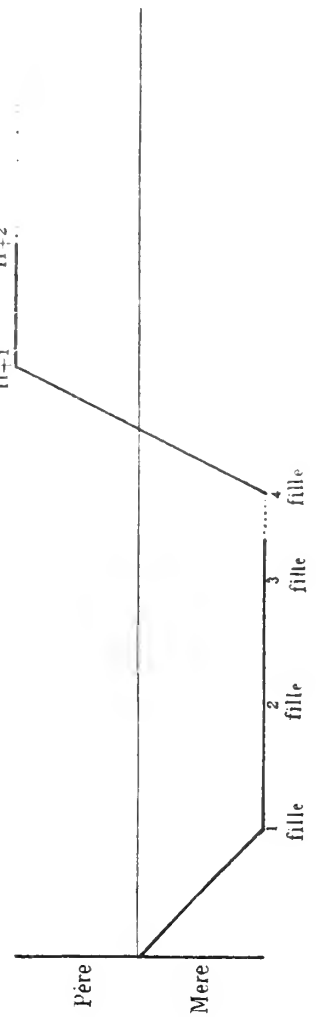


Fig. 1

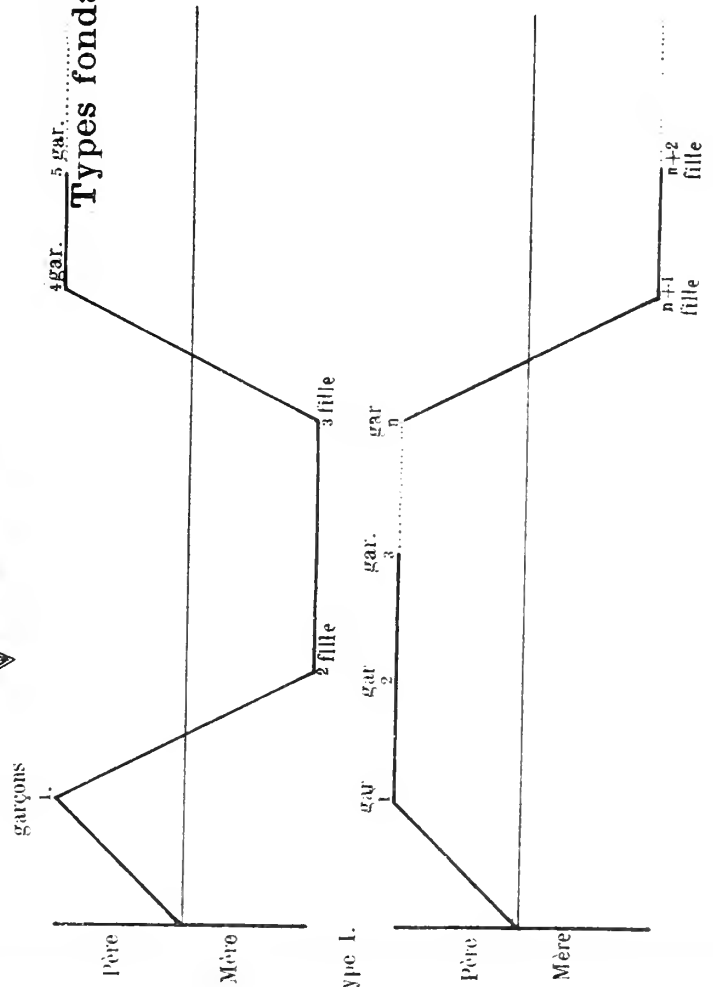
## Types fondamentaux des familles.



Type II.



Type I.







# Paysans. Courbe sommaire

Type II.

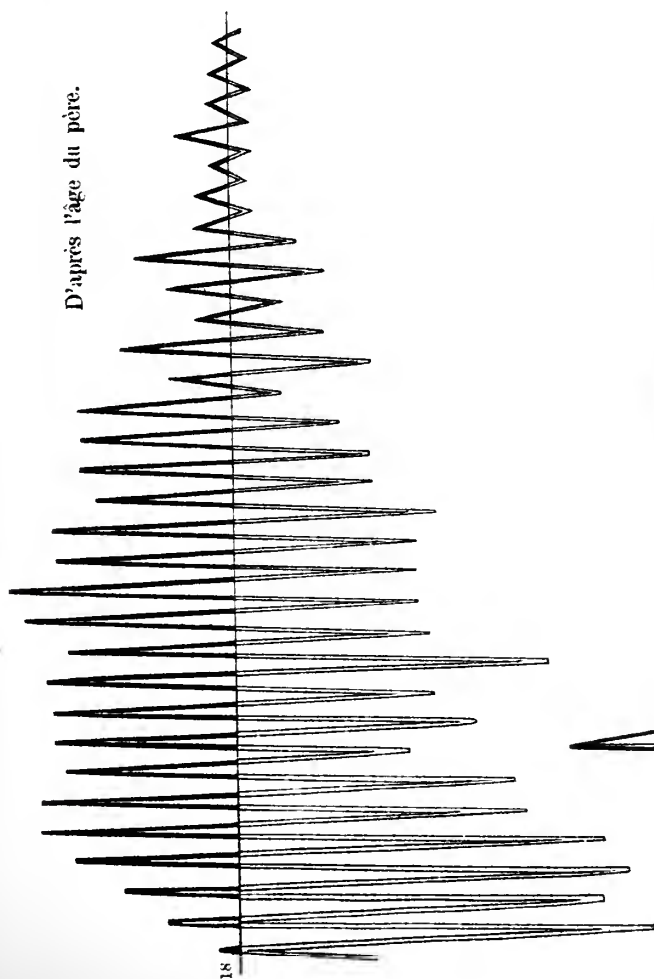
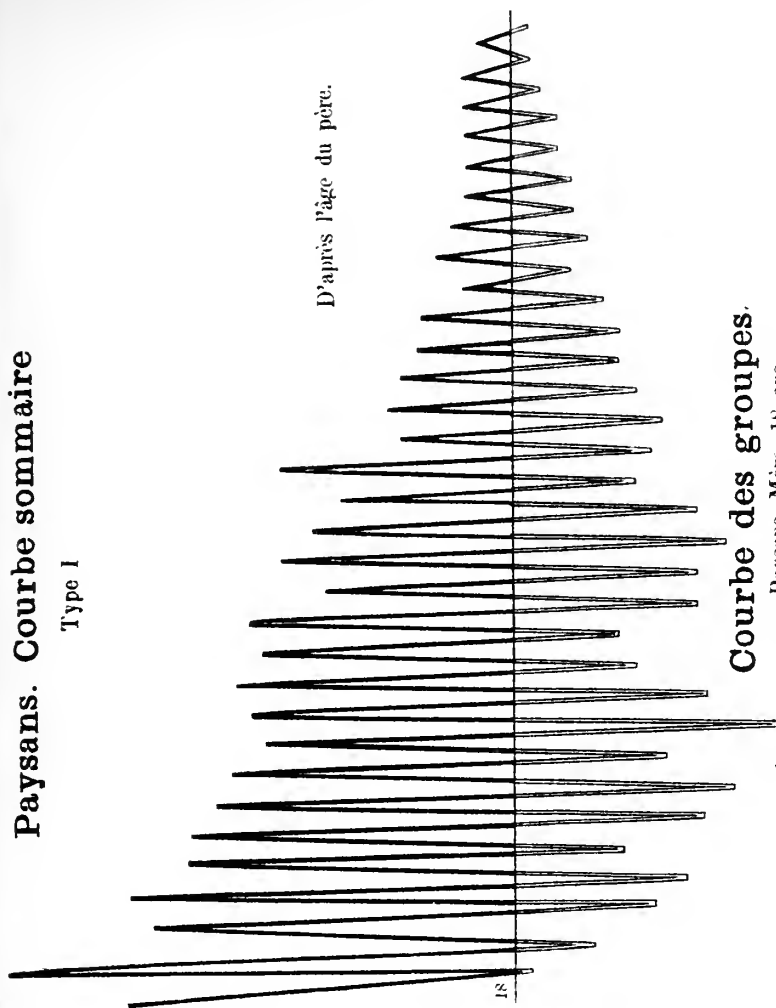


Fig. 2.

# Paysans. Courbe sommaire

Type I



# Courbe des groupes

Paysans.  
Mère 18 ans.  
Type I.

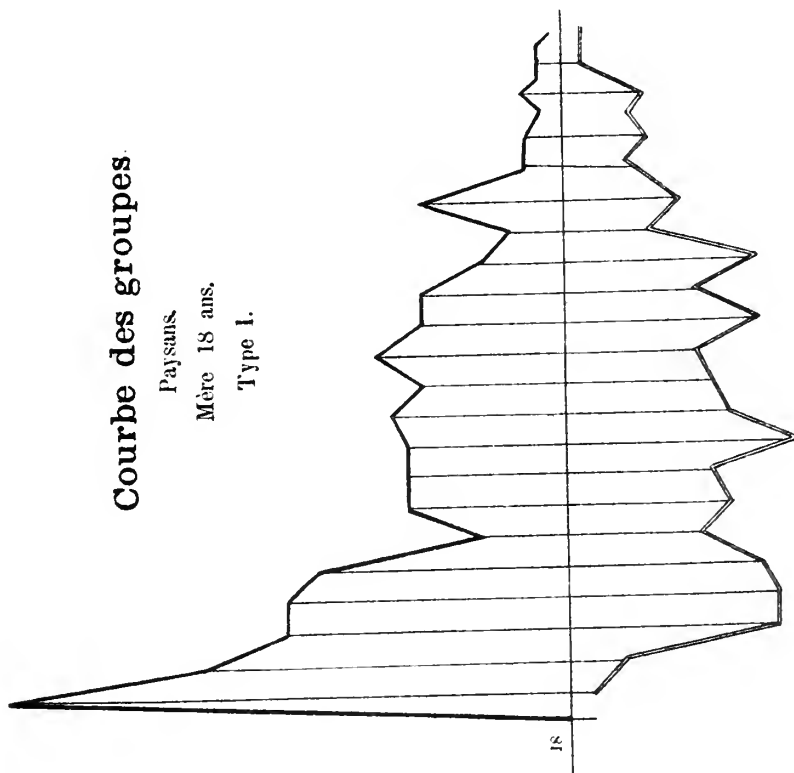


Fig. 3

# Courbe des groupes

Paysans. Mère 18 ans.  
Type II.

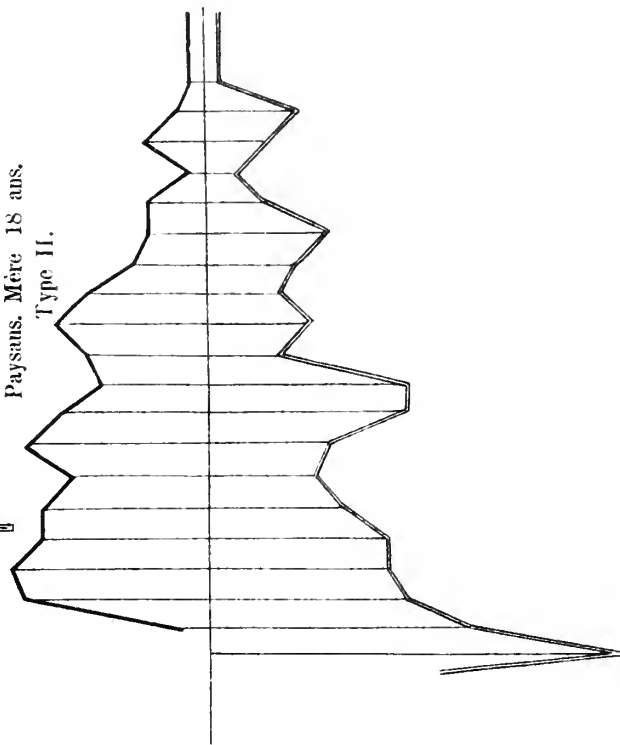
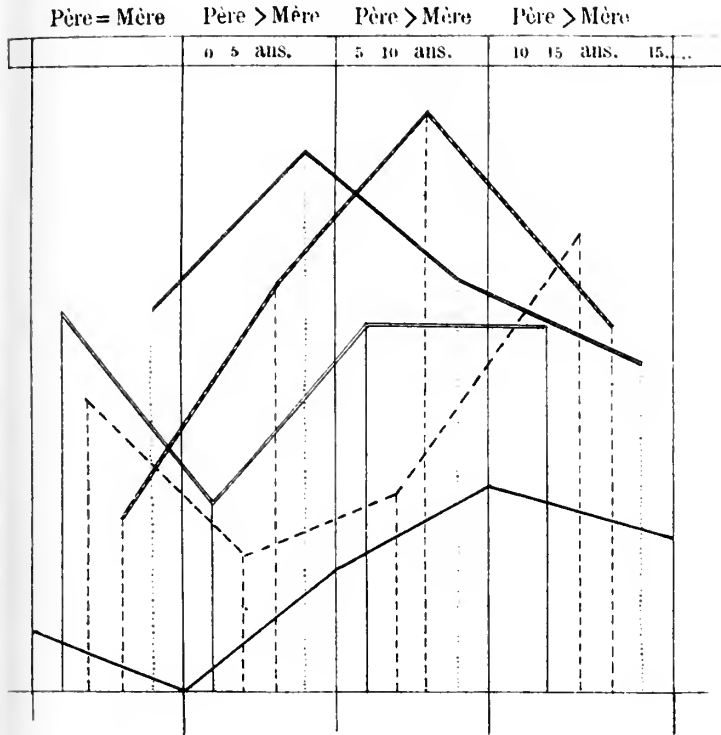




Fig 5.

# Courbes d'après la différence des âges.

Type I.



Type II.

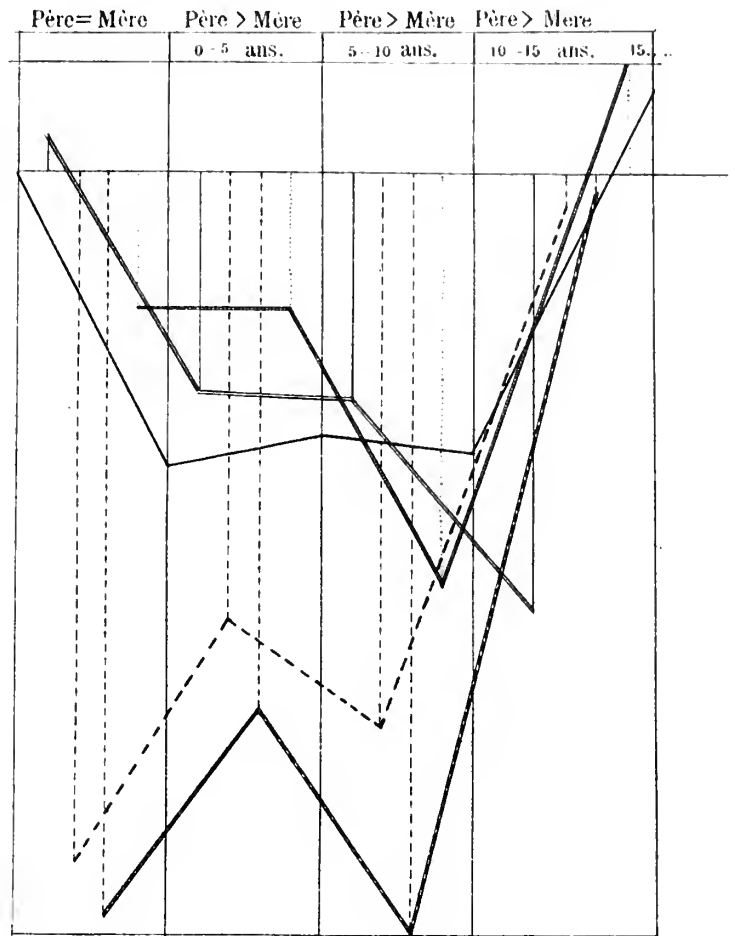


Fig. 6.

## Courbes des âges absolus des parents.

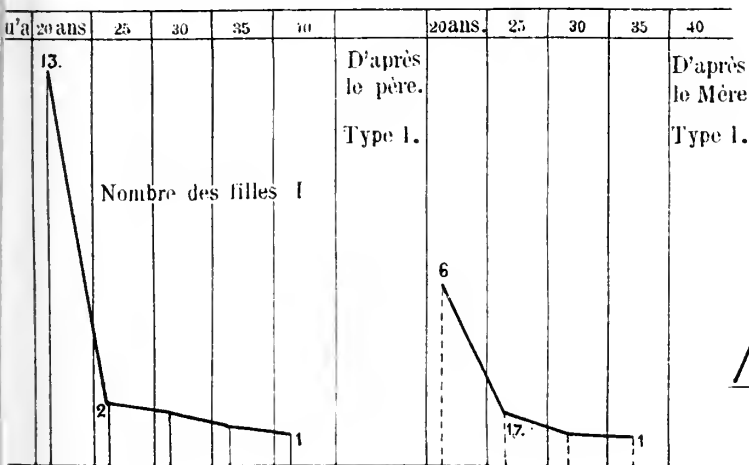
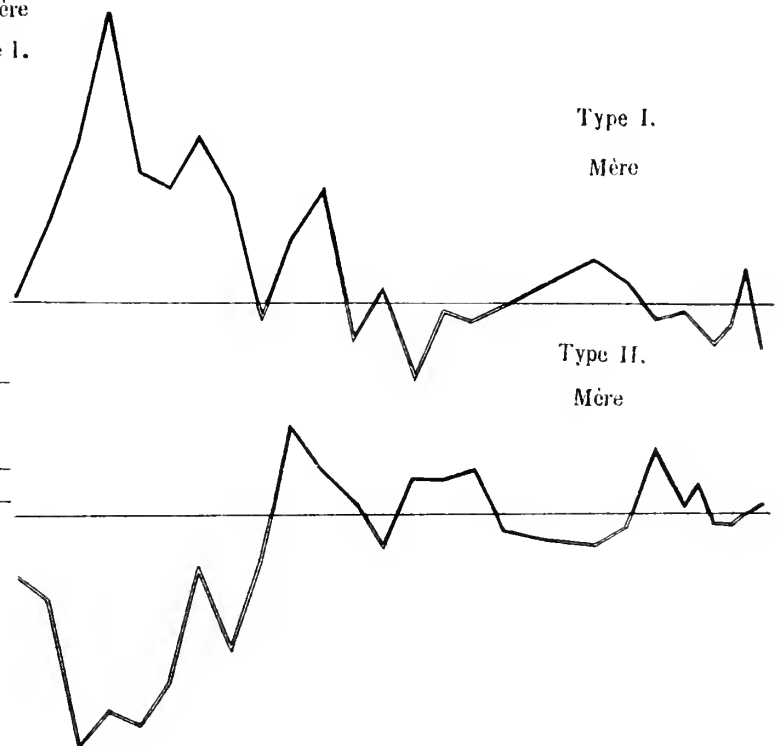


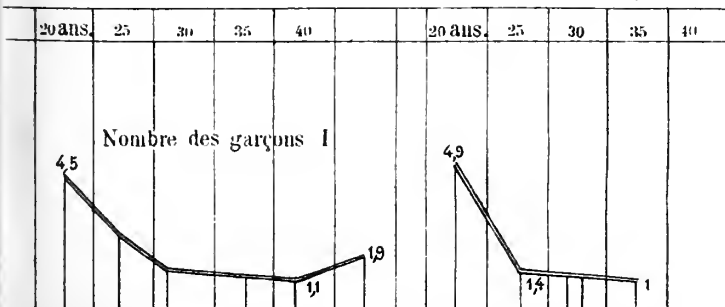
Fig. 4.

## Courbes différentielles Russes



Père Type II.

Mère Type II.



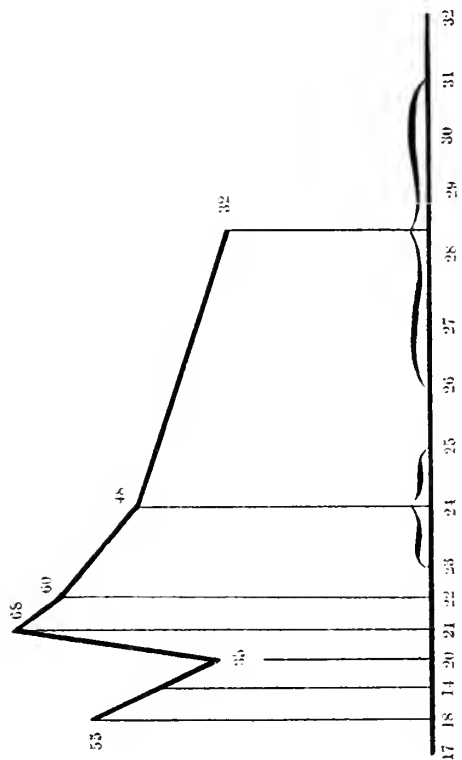




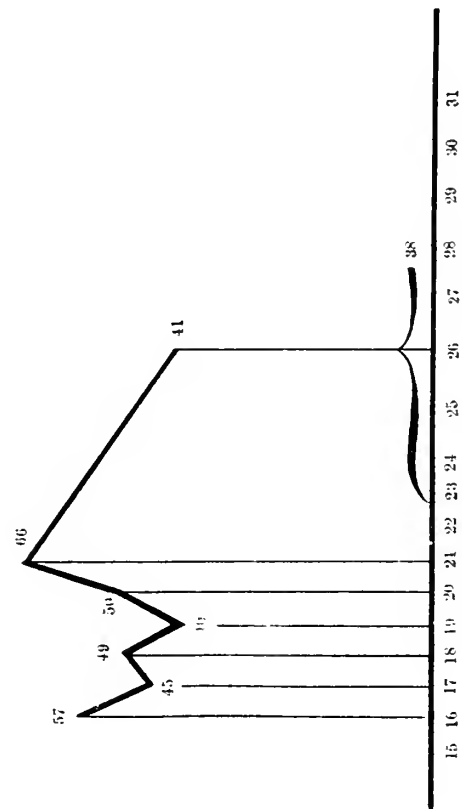
# Courbes de maximum des naissances.

## Paysans, russes.

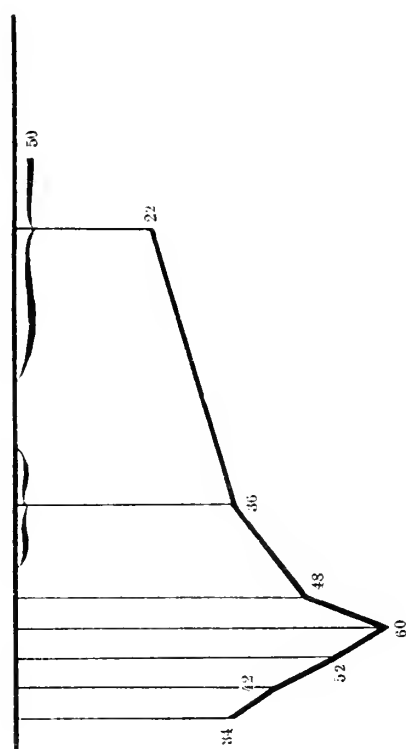
Père. Type I-er



Mère. Type I-er



P. Type II-me



M. Type II-me

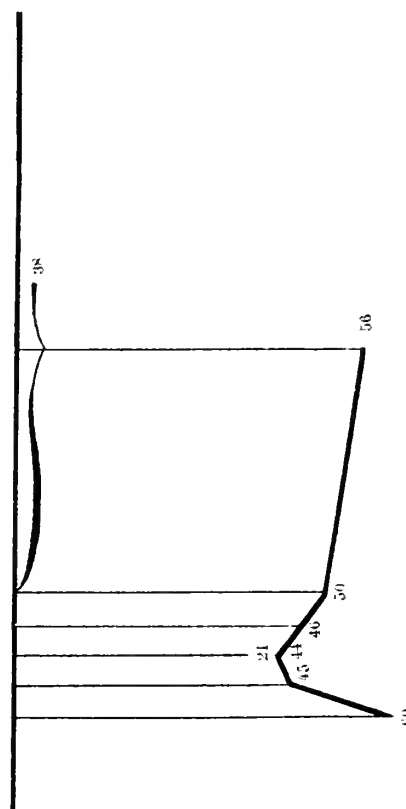




Figure 1

# L'influence de l'âge des mères sur le squelette des nouveau-nés.

D'après l'âge de la mère

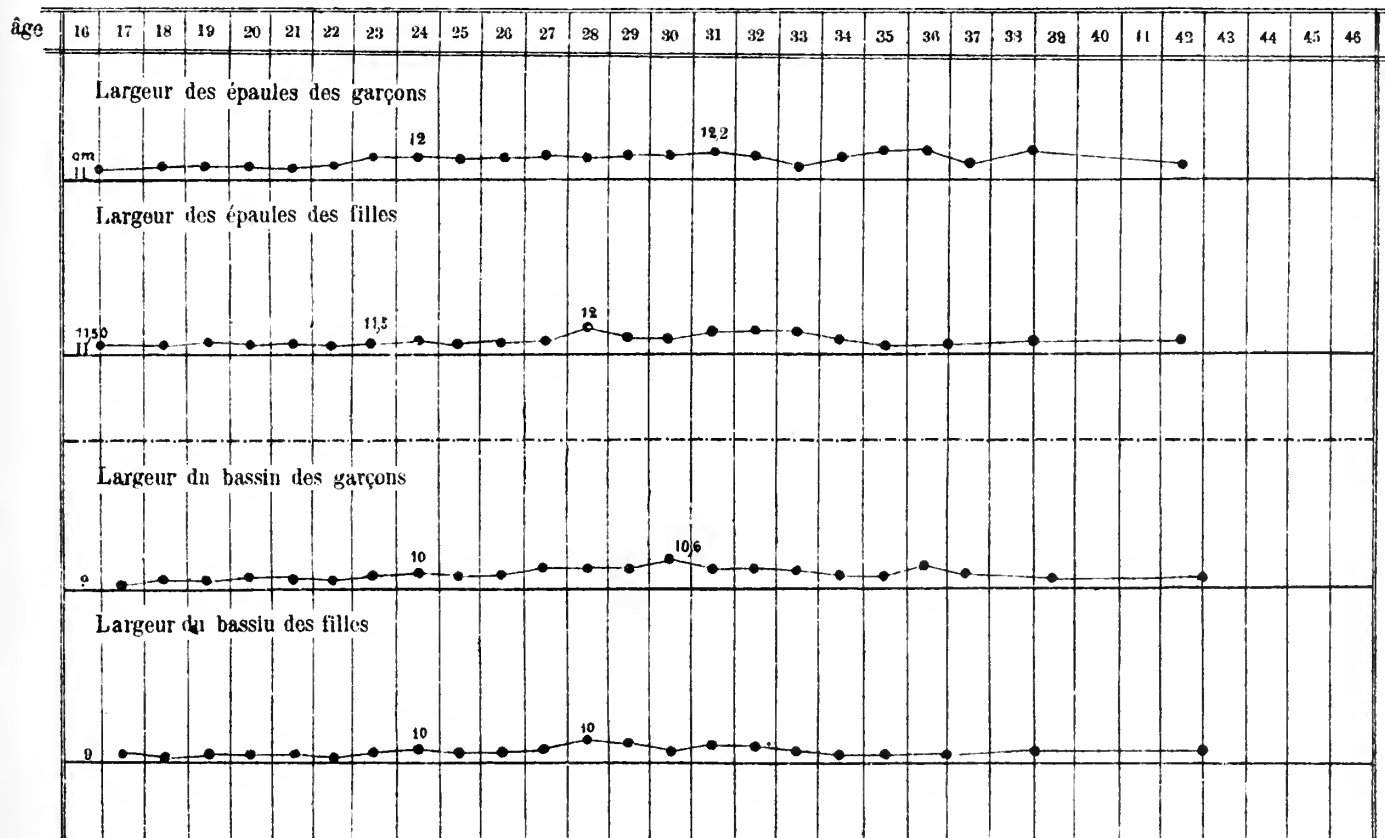
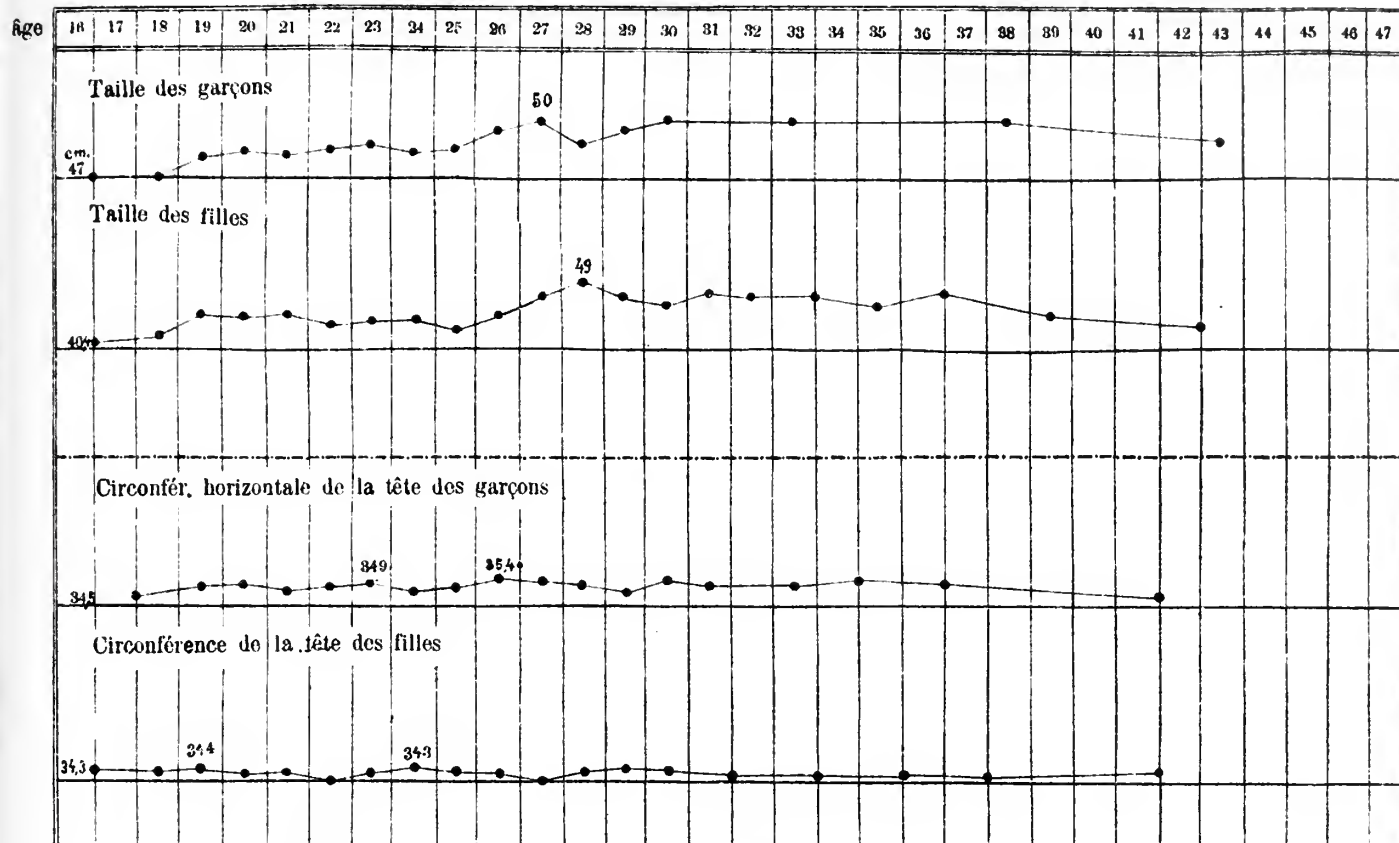
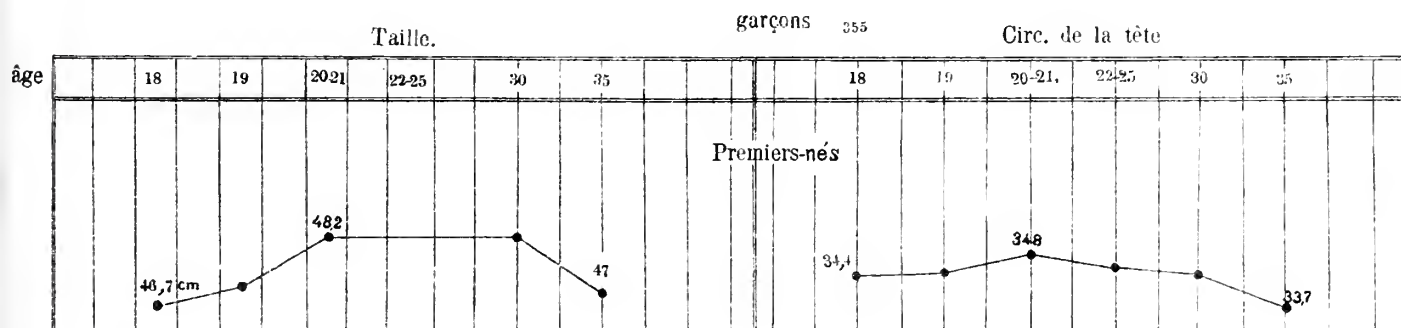
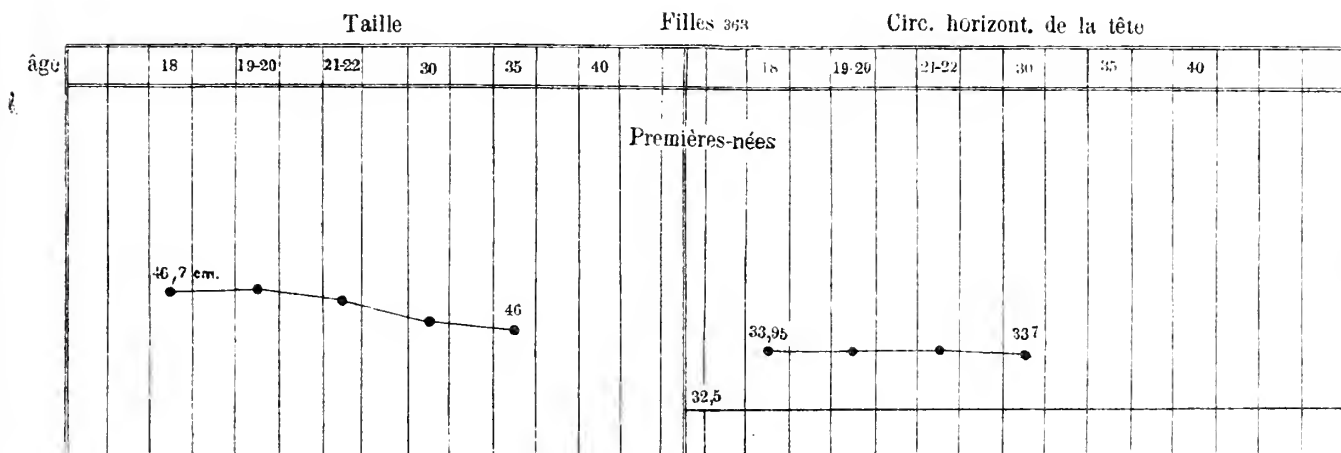
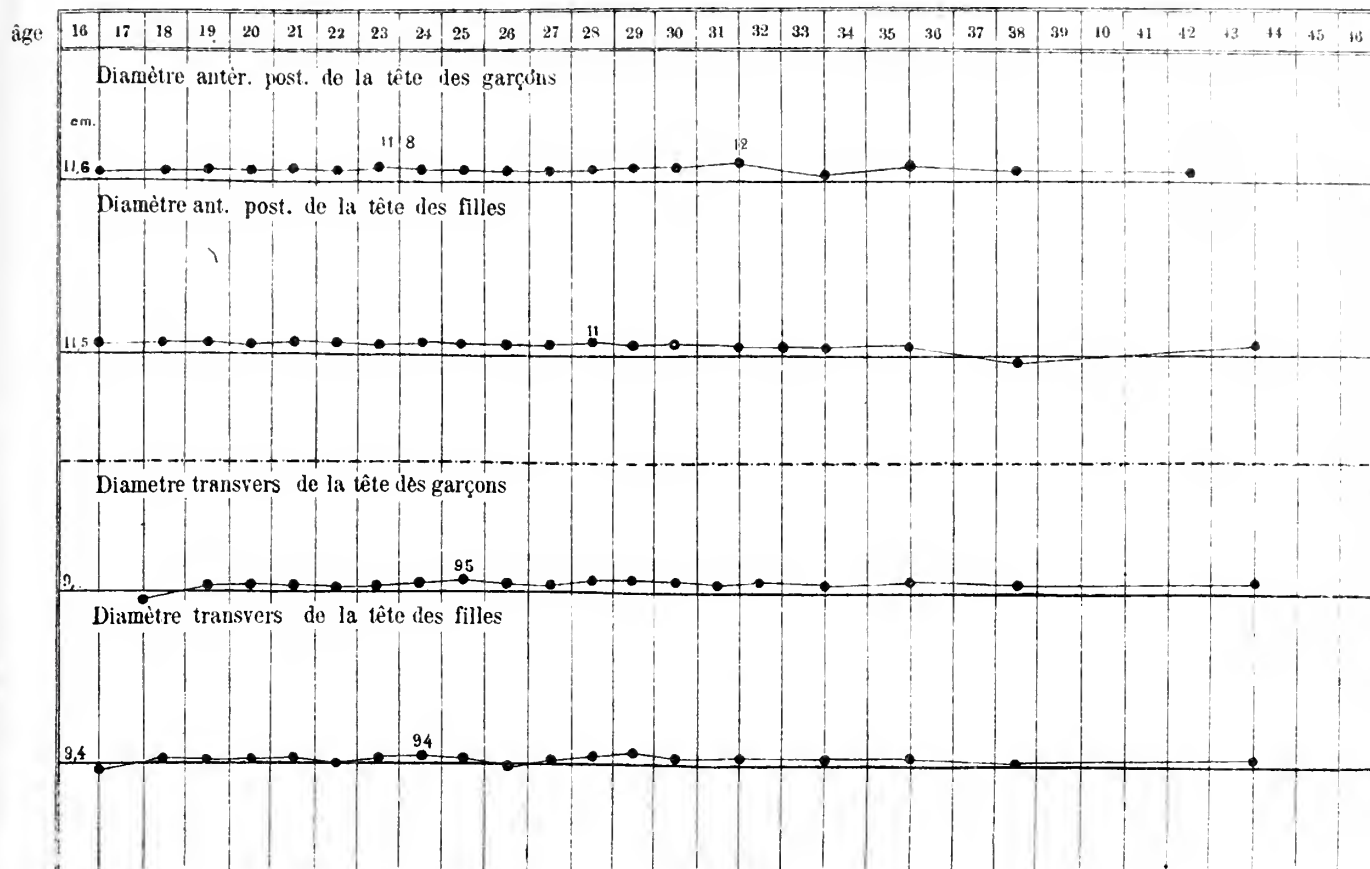




Figure 2 a

# L'influence de l'âge des mères sur le squelette des nouveau-nés.

D'après l'âge de la mère





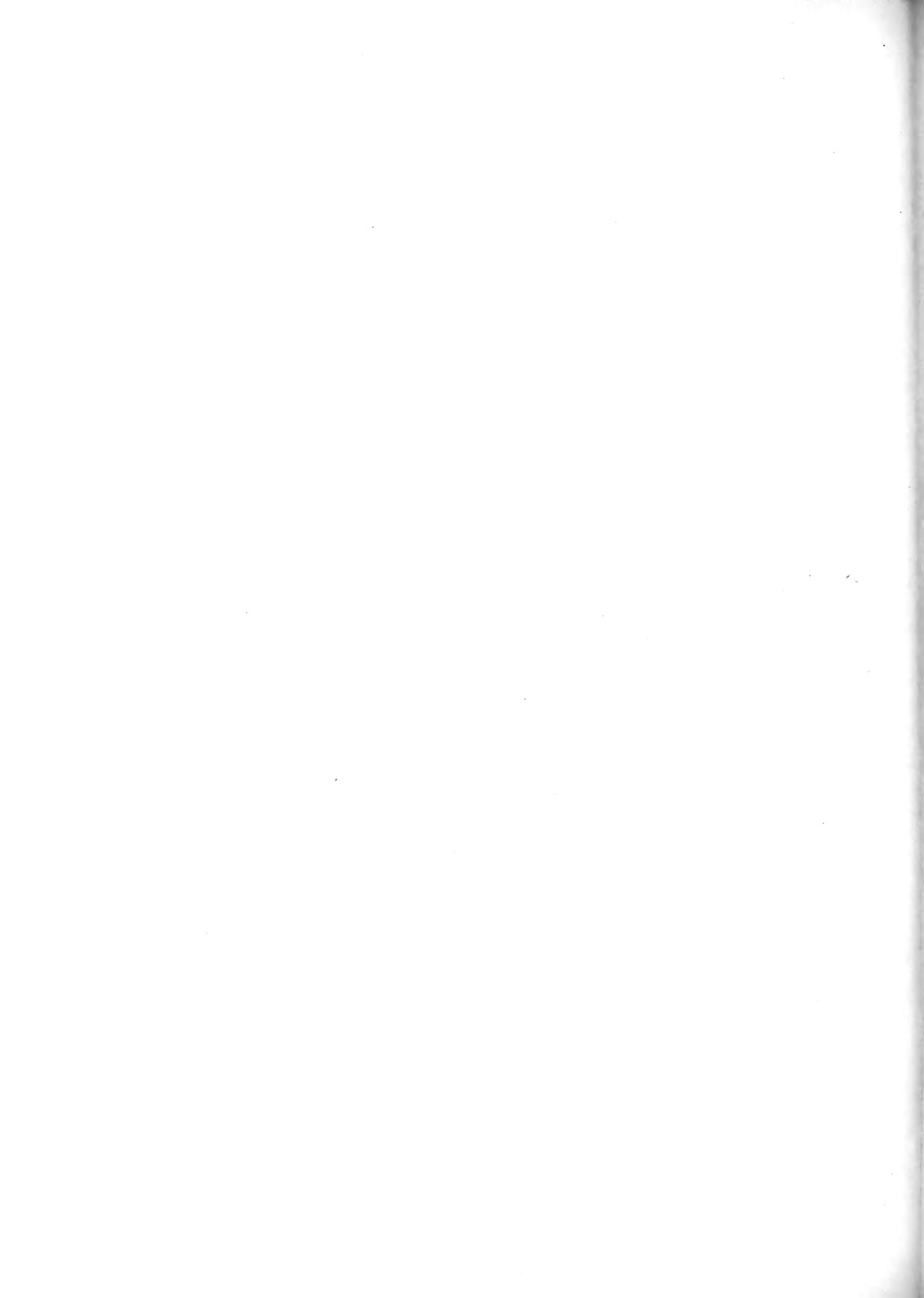
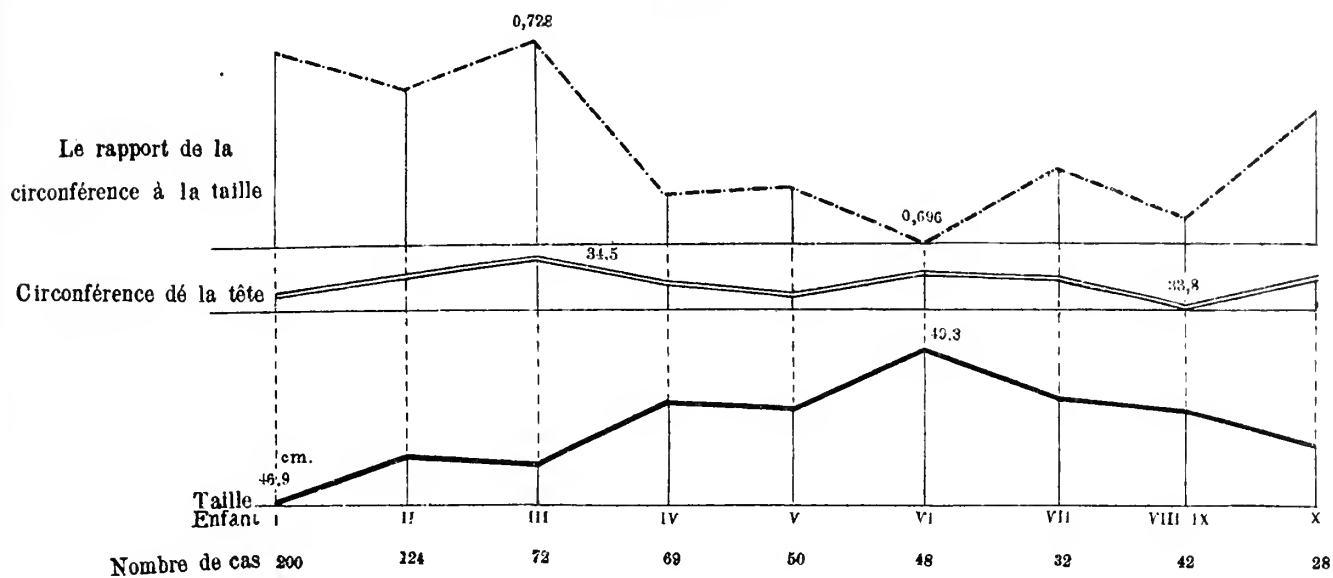


Fig. 2.

# Dimension de la taille et de la circonférence de la tête des enfants d'après l'ordre de leur naissance.

## Filles.



## Garçons.

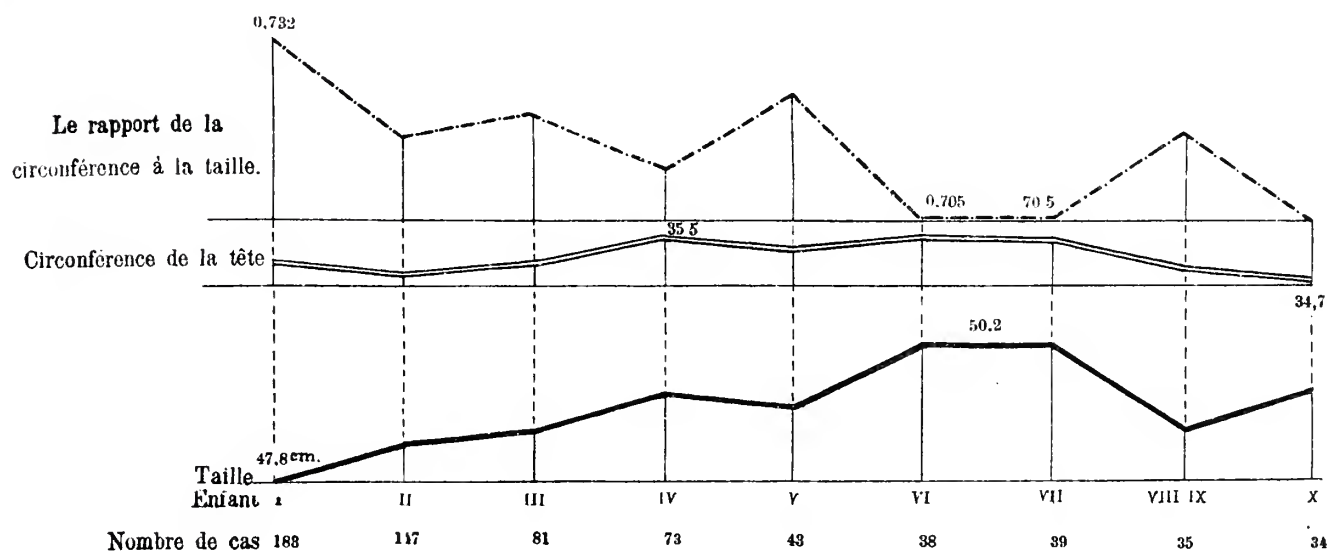




Fig. 4.

Accroissance du bassin de la mère selon le nombre de naissances.

Filles.

Grand bassin

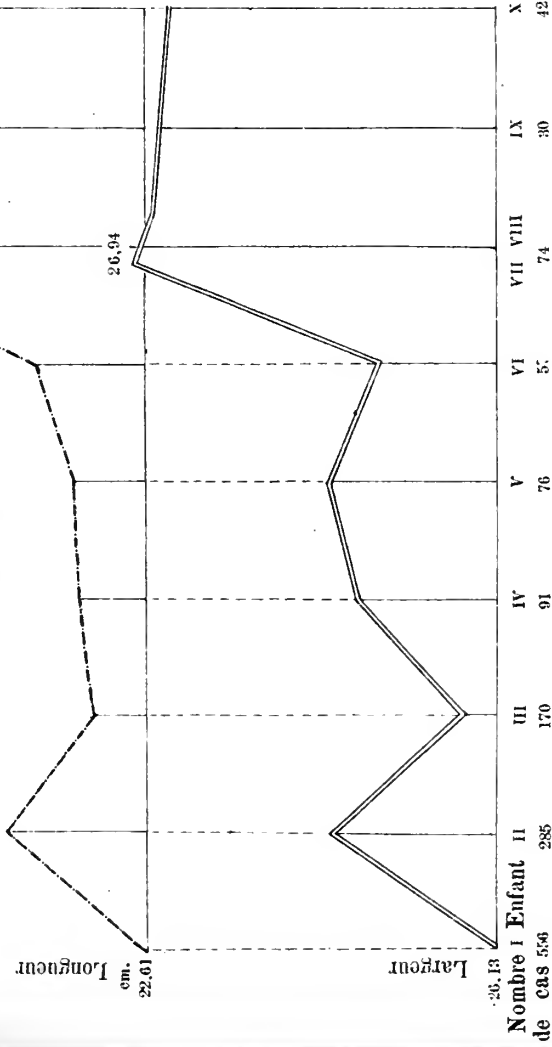
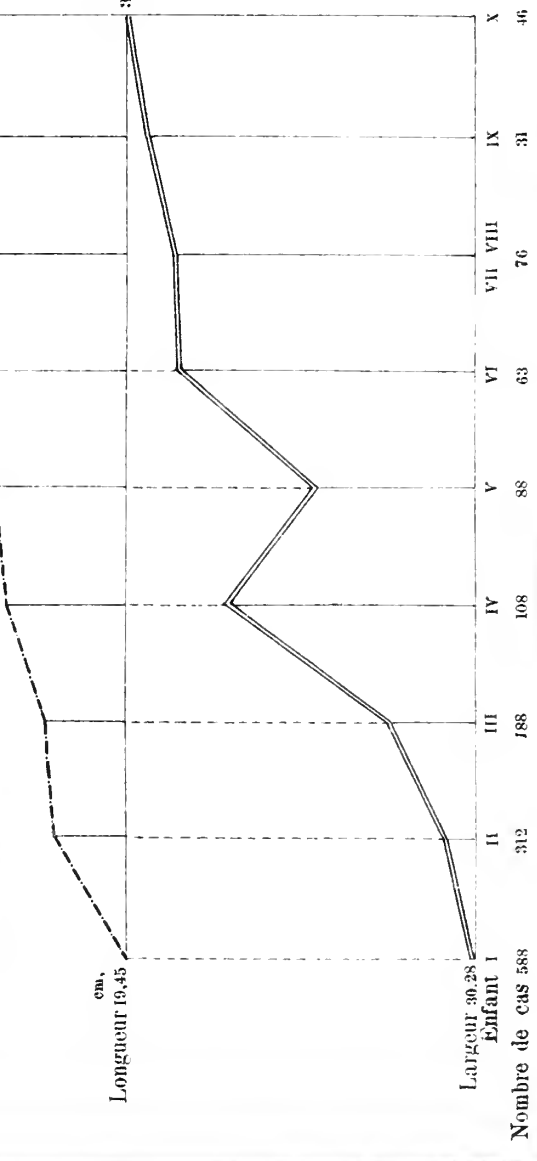


Fig. 4 a

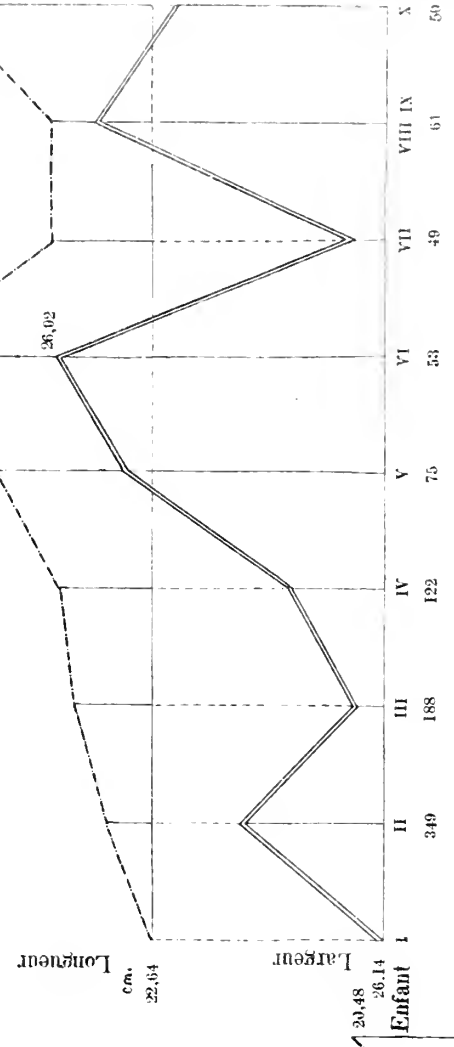
Petit bassin.



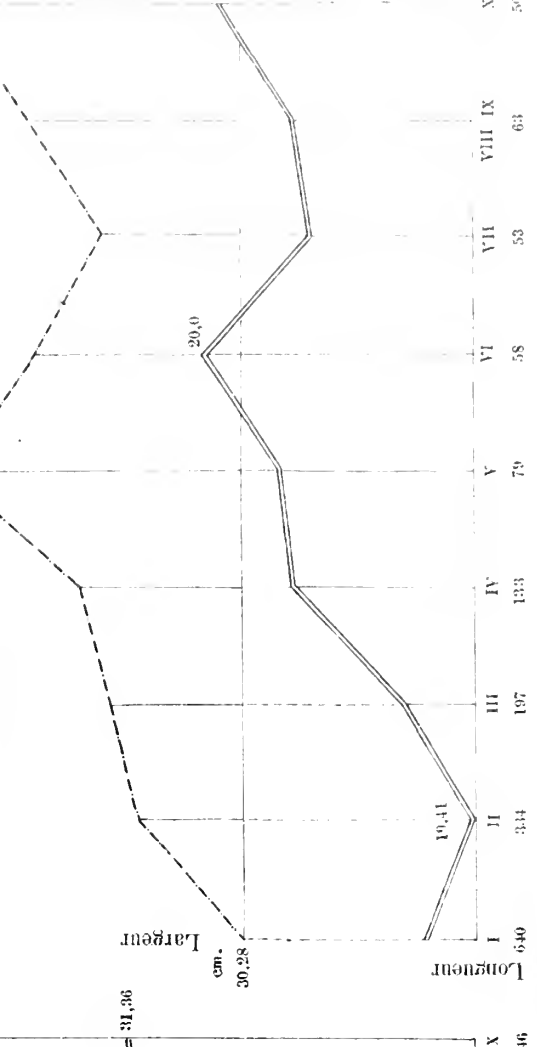
Accroissance du bassin de la mère selon le nombre de naissances.

Garçons.

Grand bassin



Petit bassin.



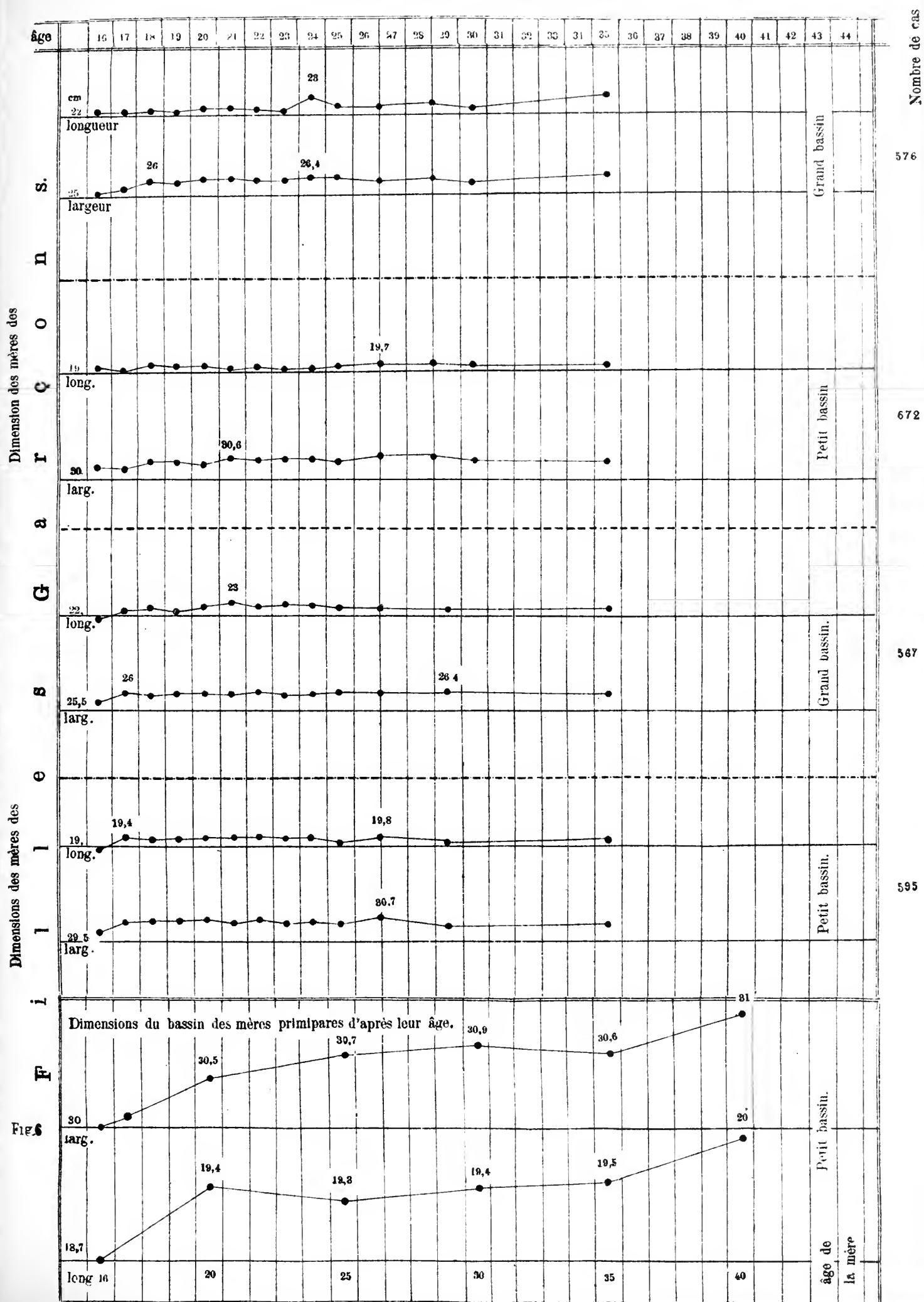




# Accroissement du bassin des mères d'après leur âge.

Fig.5

Dimensions du bassin des mères d'après leur âge.



Nombre de cas

576

672

587

595



Figure 7.

# Les rapports des lignes du squelette à la taille chez les nouveau-nés.

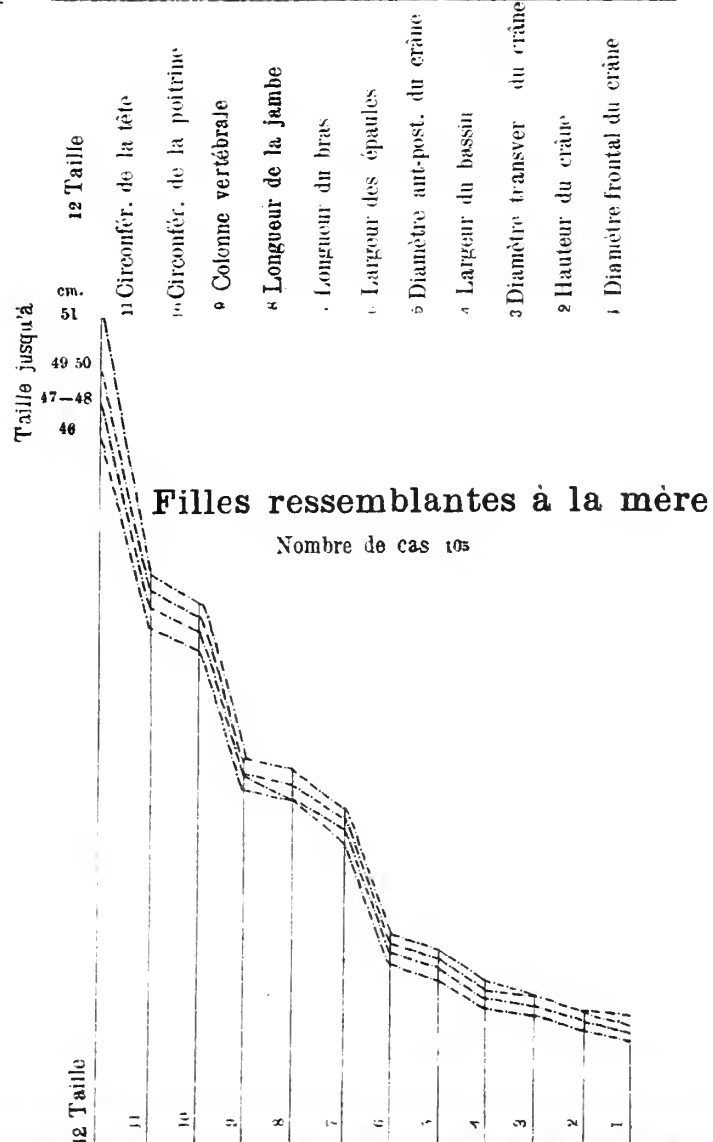
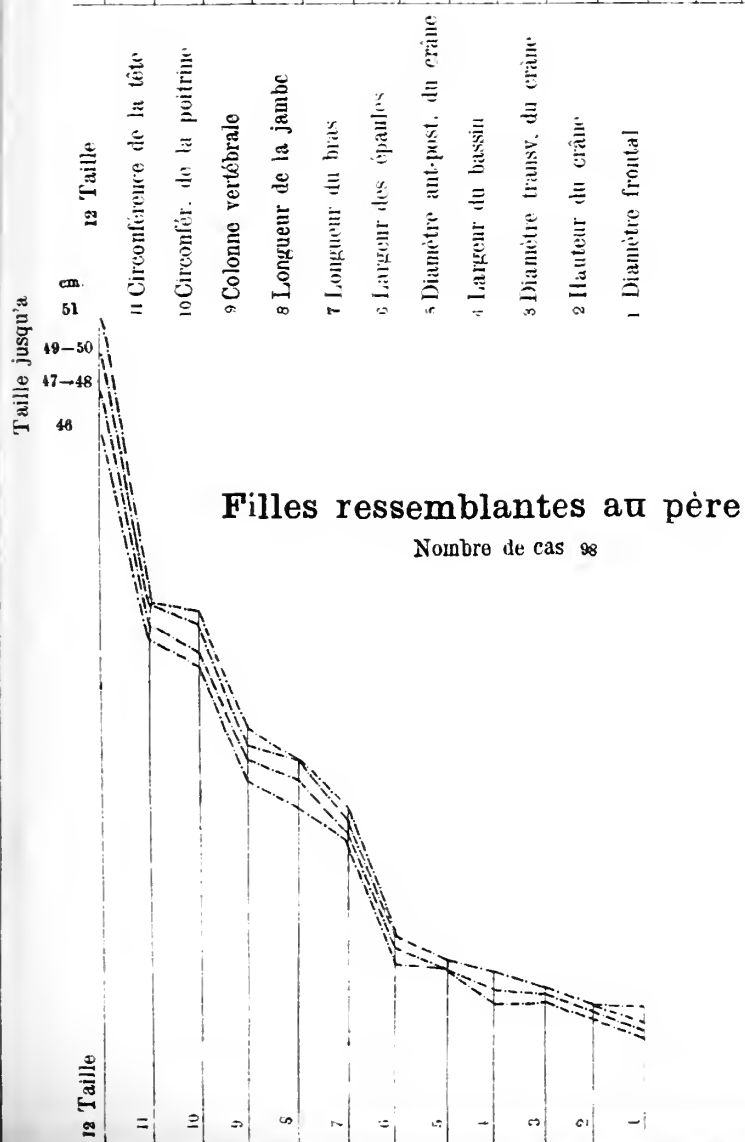
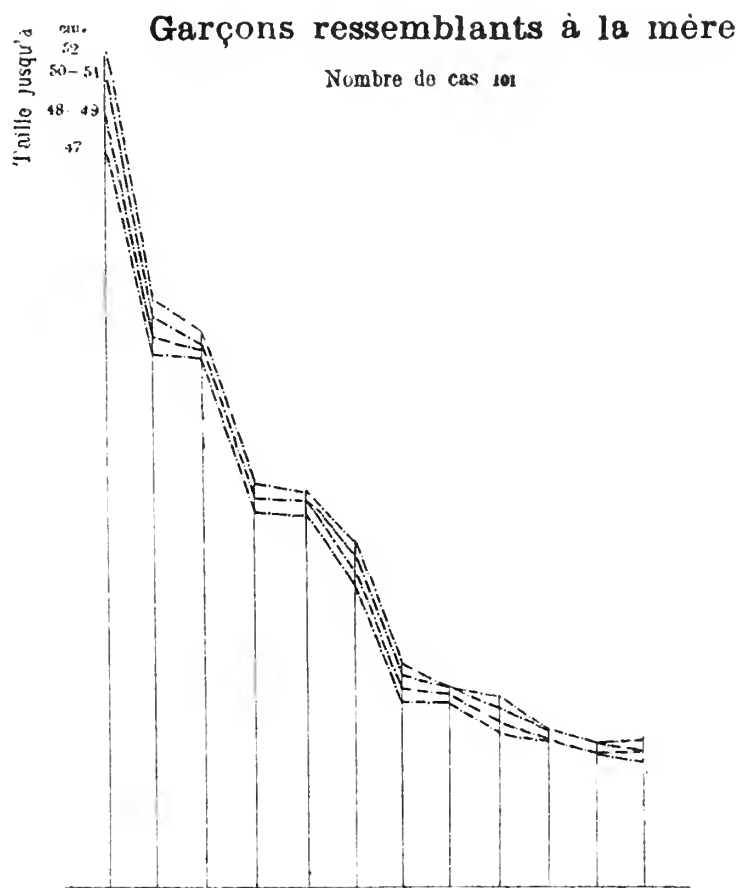
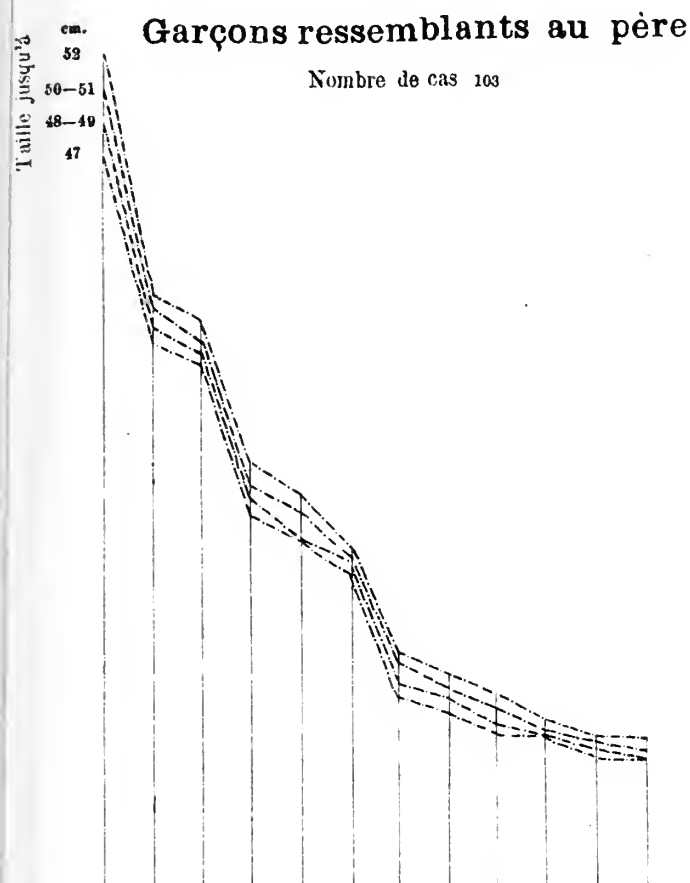
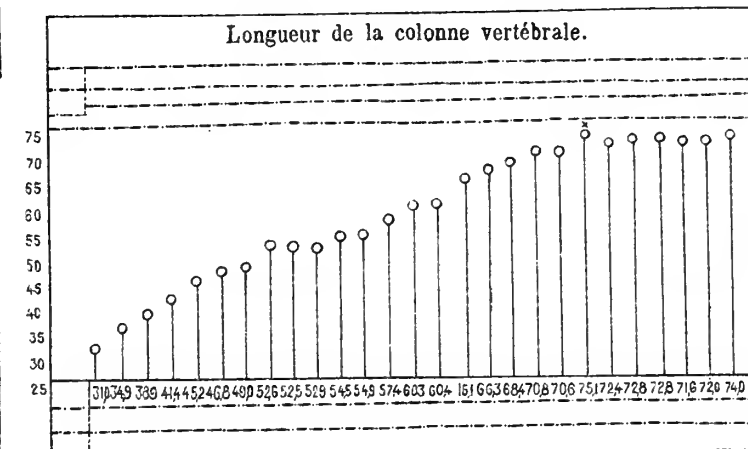
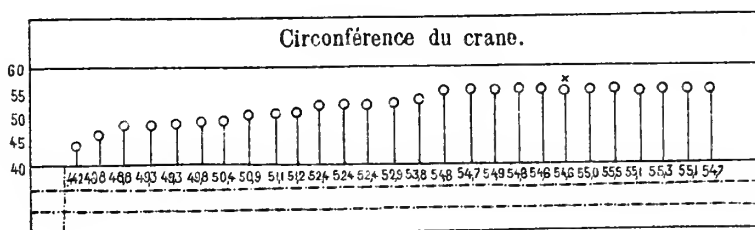
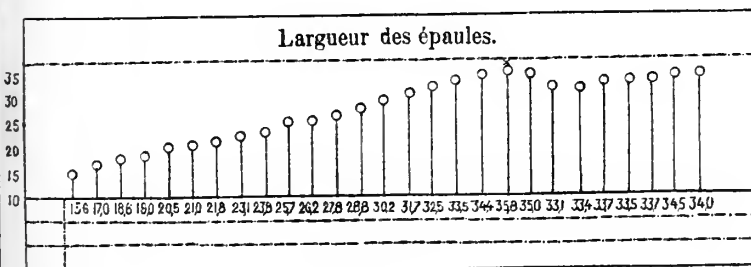
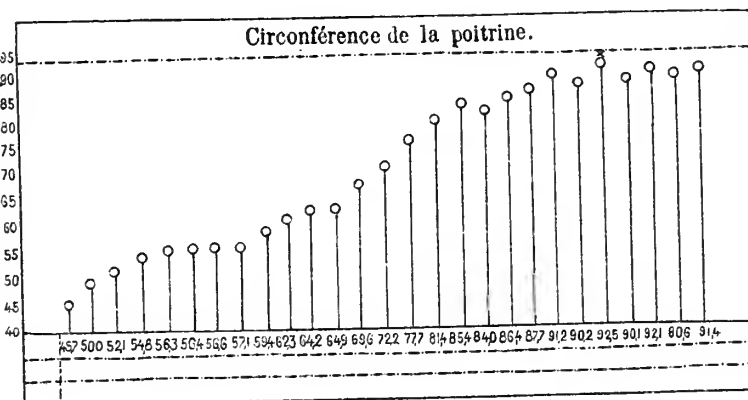
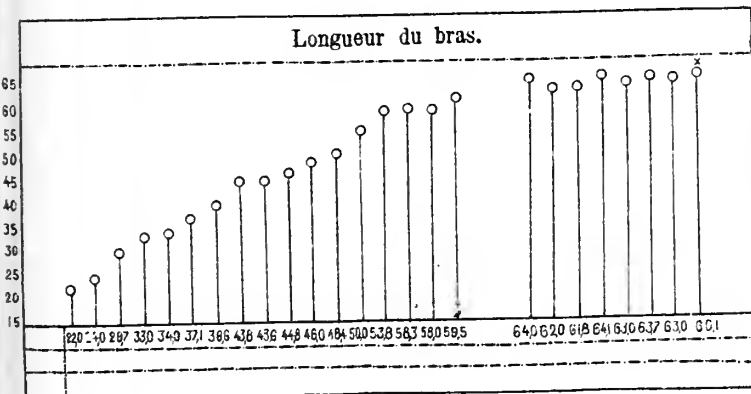
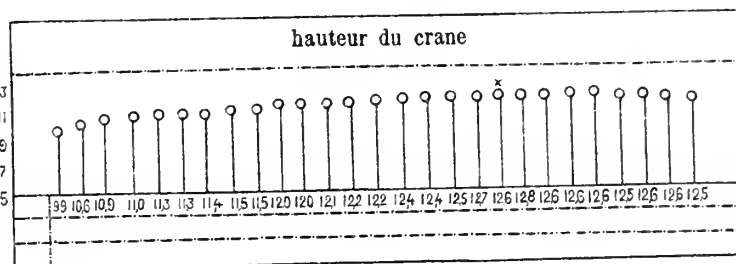
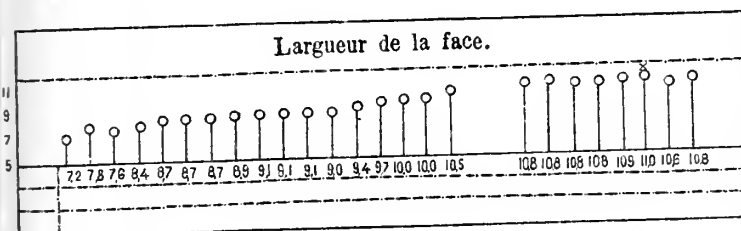
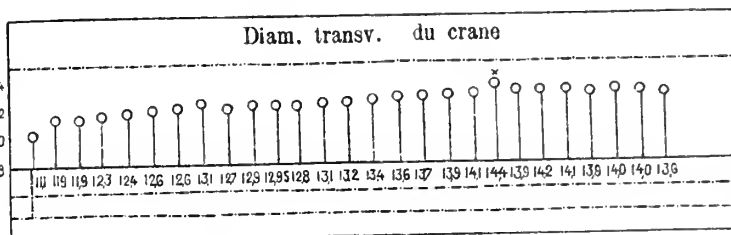
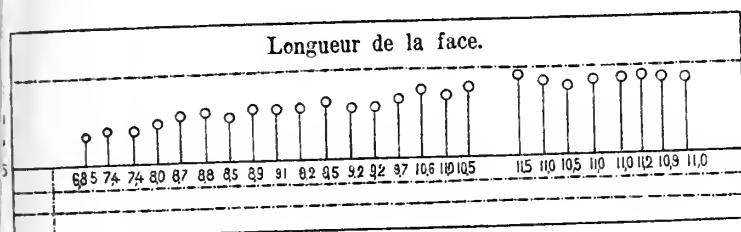
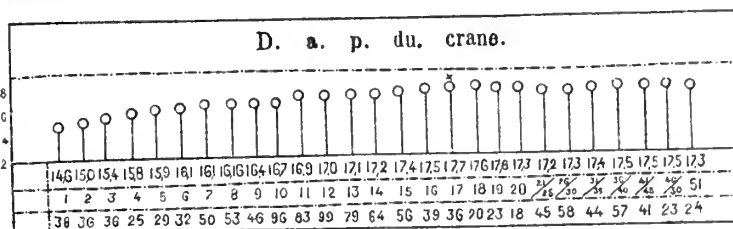
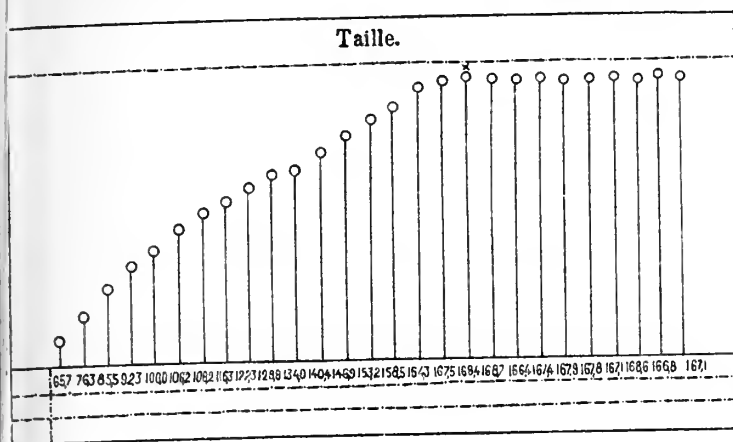




Fig. 8.

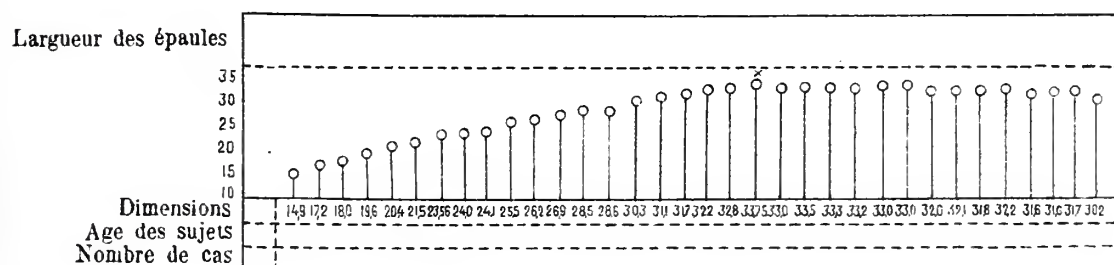
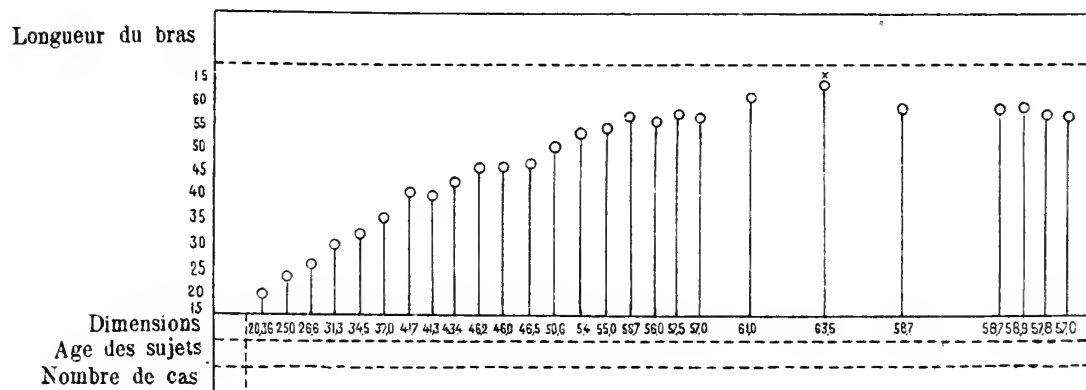
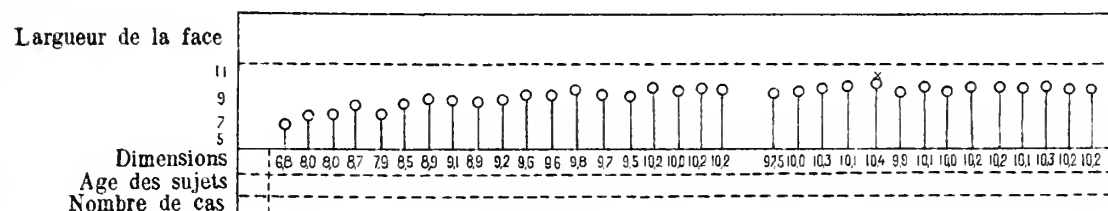
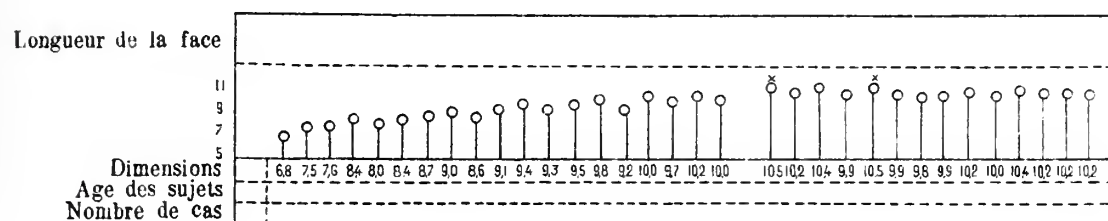
# Evolution du squelet. sexe masculin.





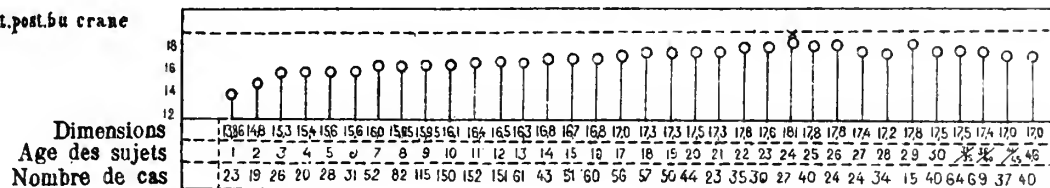


Dimensions	Taille																																			
Age des sujets	Taille																																			
Nombre de cas	Taille																																			
63	770	816	900	977	1054	1133	1193	1240	1294	1358	1394	1474	1485	1525	1535	1539	1545	1536	1536	1538	1537	1534	1534	1546	1526	1543	1556	1536	1533	1552	1561	1569	1560			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
23	19	26	27	28	31	52	82	115	150	152	151	61	43	51	60	56	57	50	44	23	35	30	27	40	24	24	34	15	40	64	69	37	46			

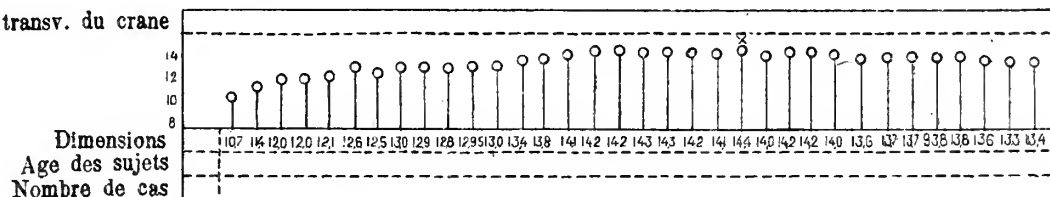




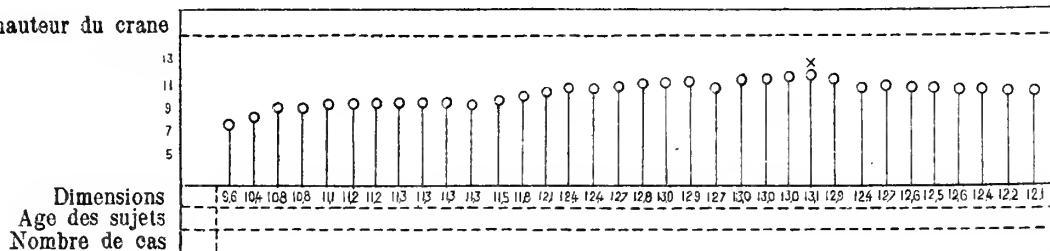
Diam.ant.post.bu crane



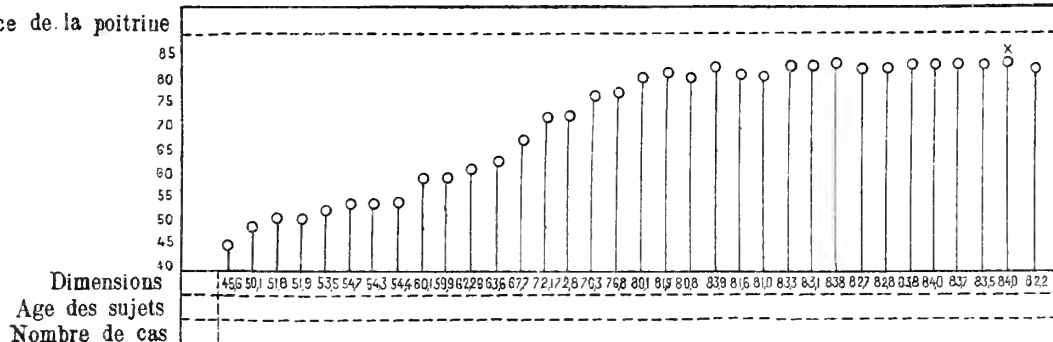
Diam. transv. du crane



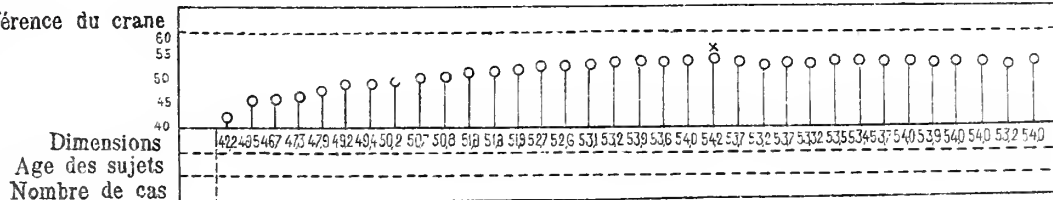
hauteur du crane



Circonférence de la poitrine



### Circonférence du crane



Longueur de la  
colonne vertébrale

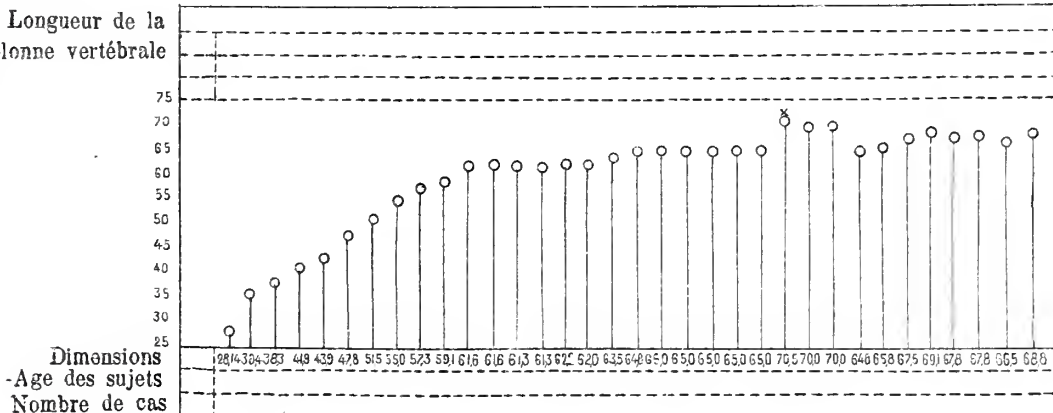






Fig. 11.

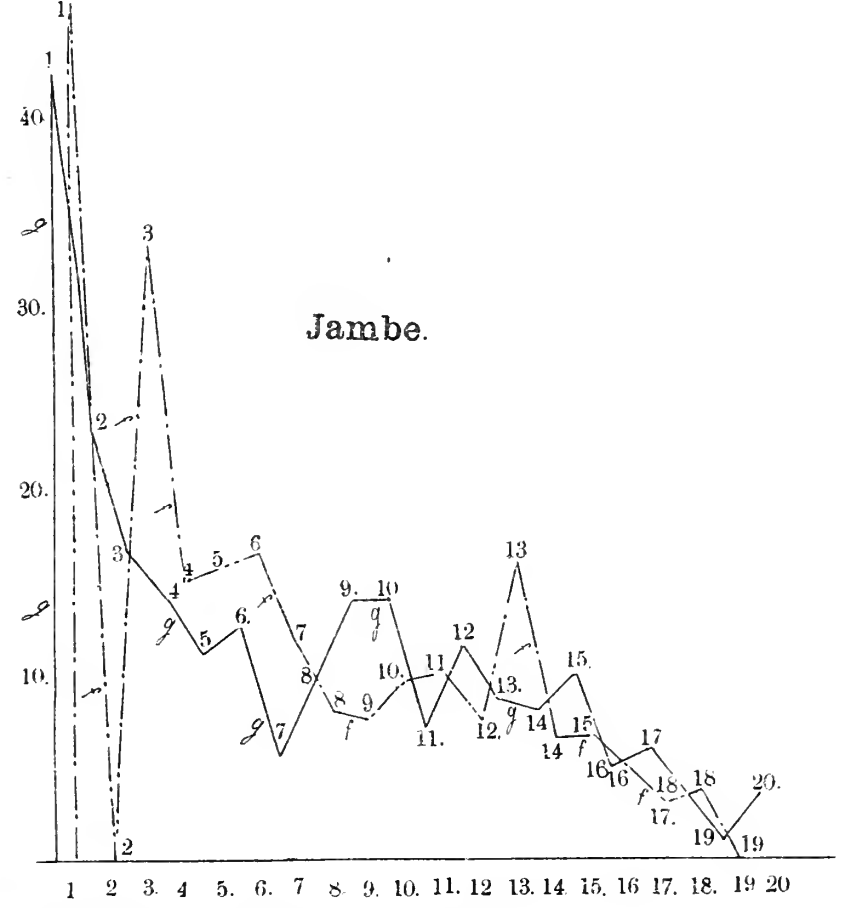
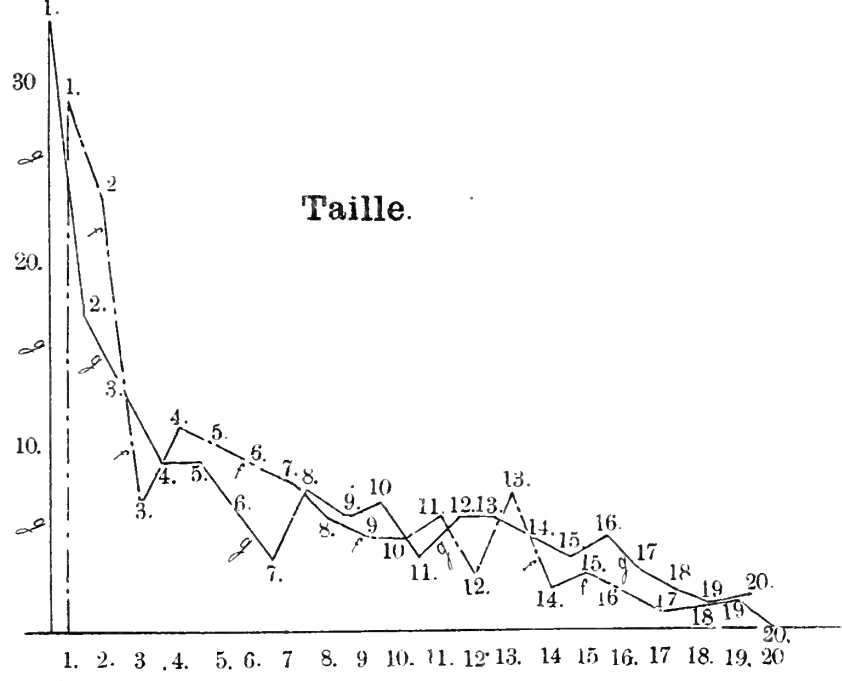
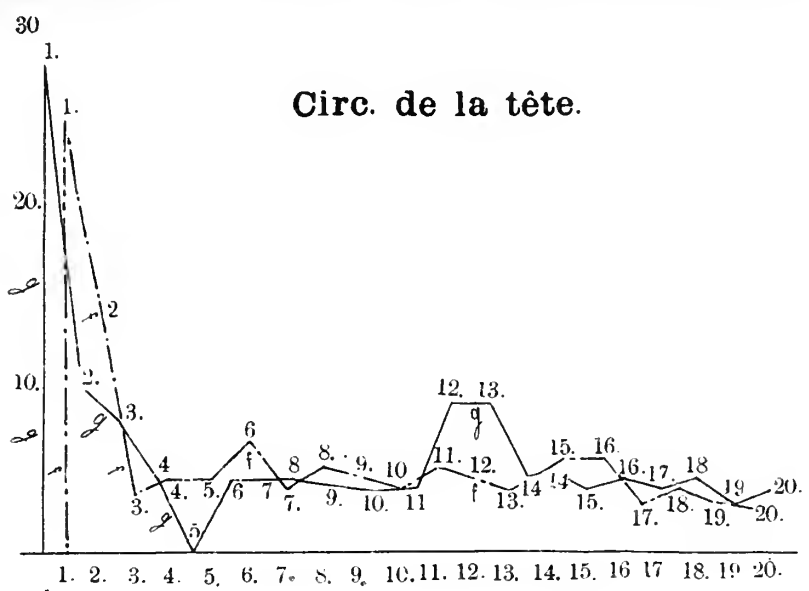
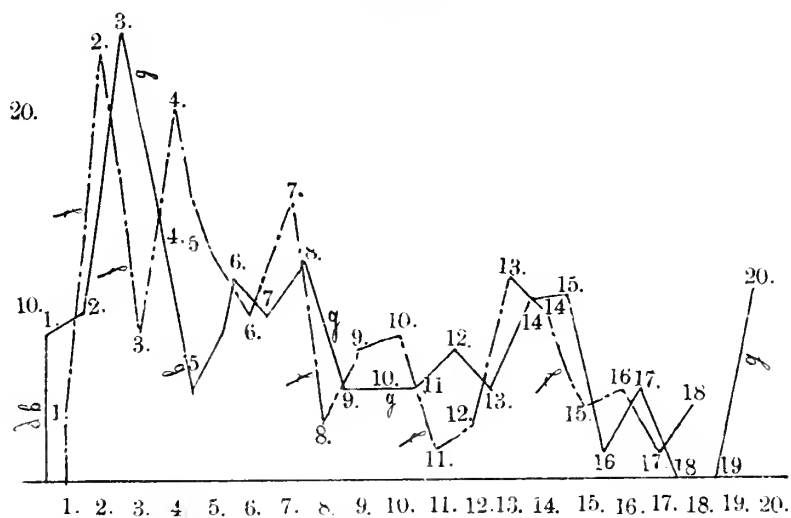


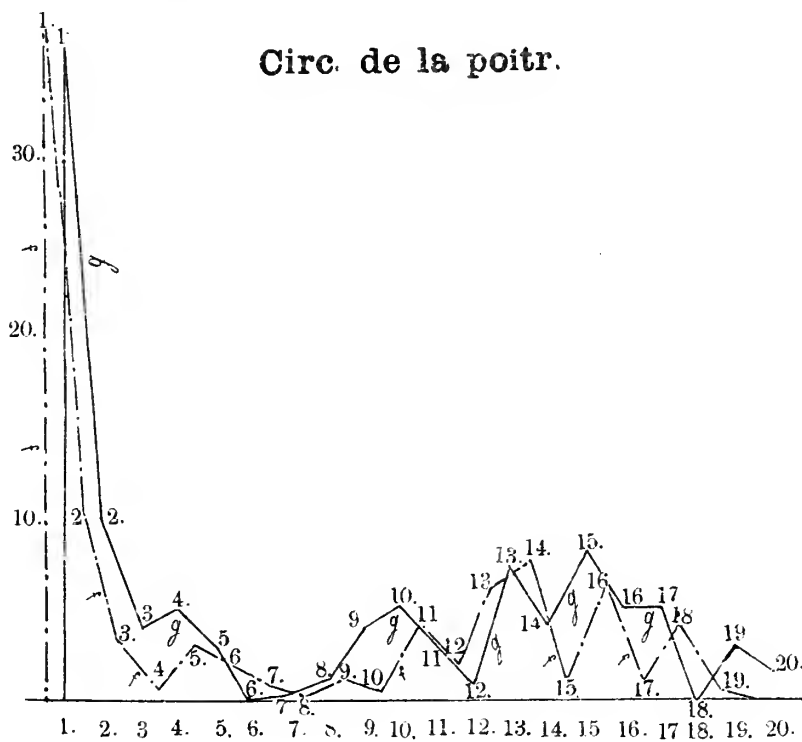


Fig. 11<sup>a</sup>

### Bras.



### Circ. de la poitr.



### Colonne vertebrale.

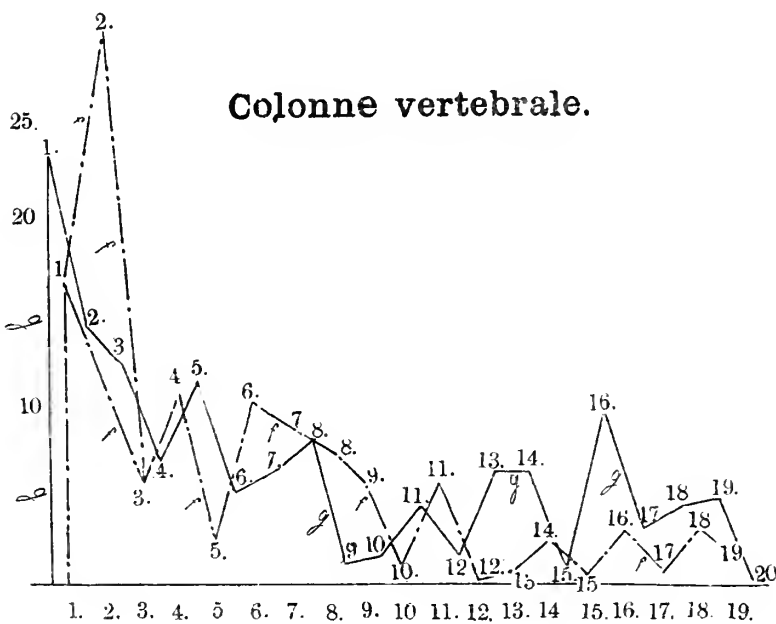
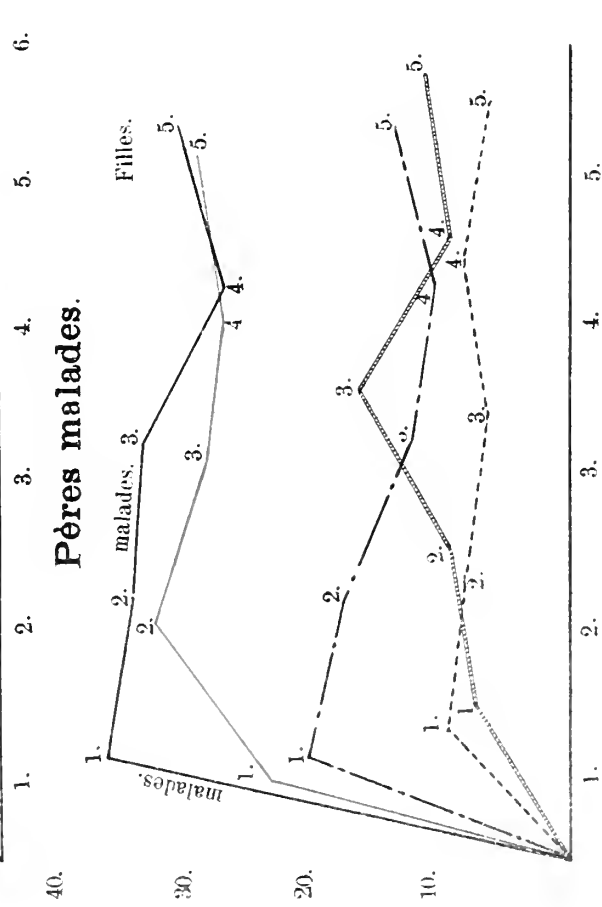
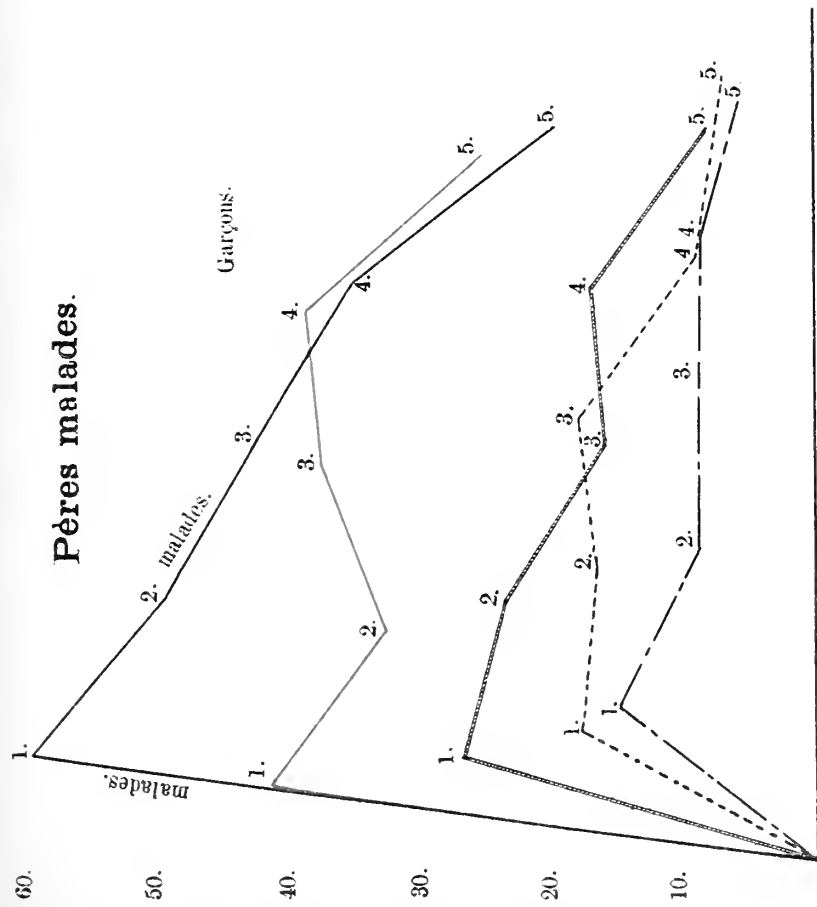


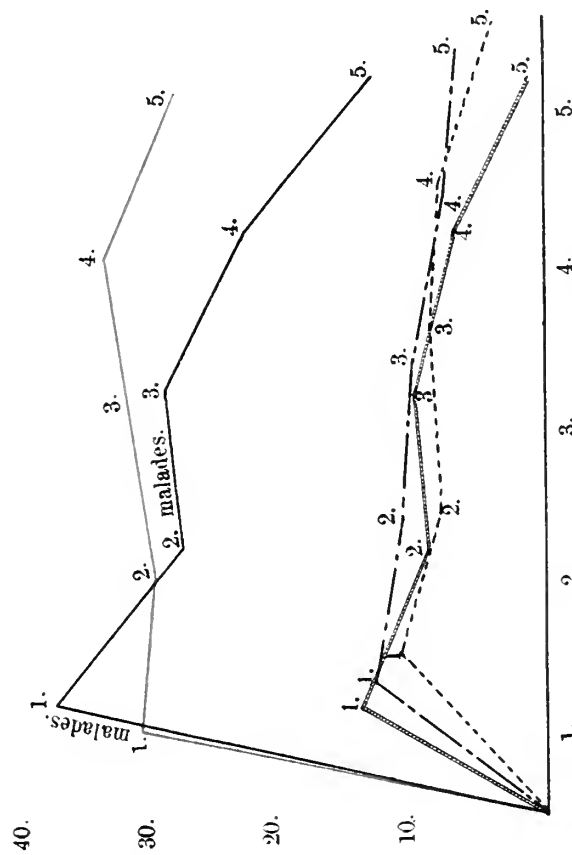


Fig. 1.



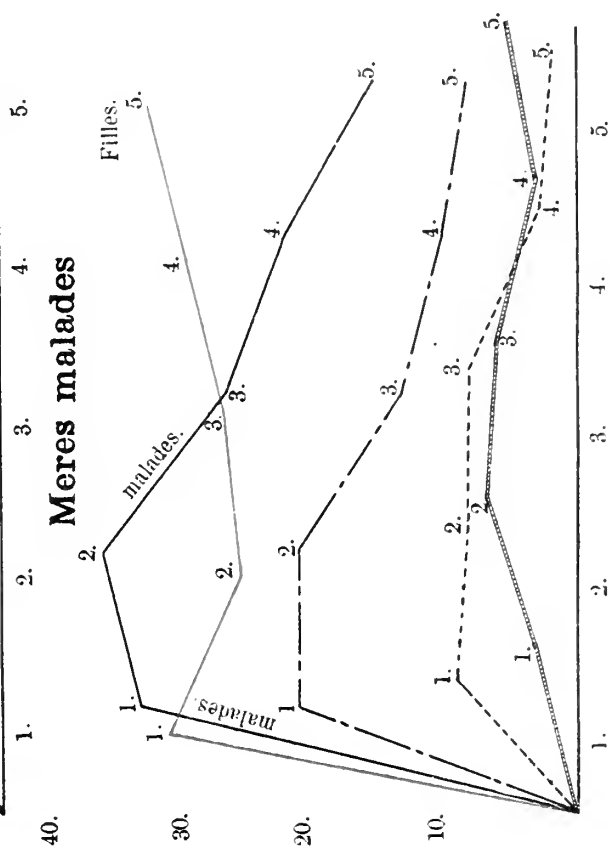
## Meres malades

Garçons.



## Meres malades

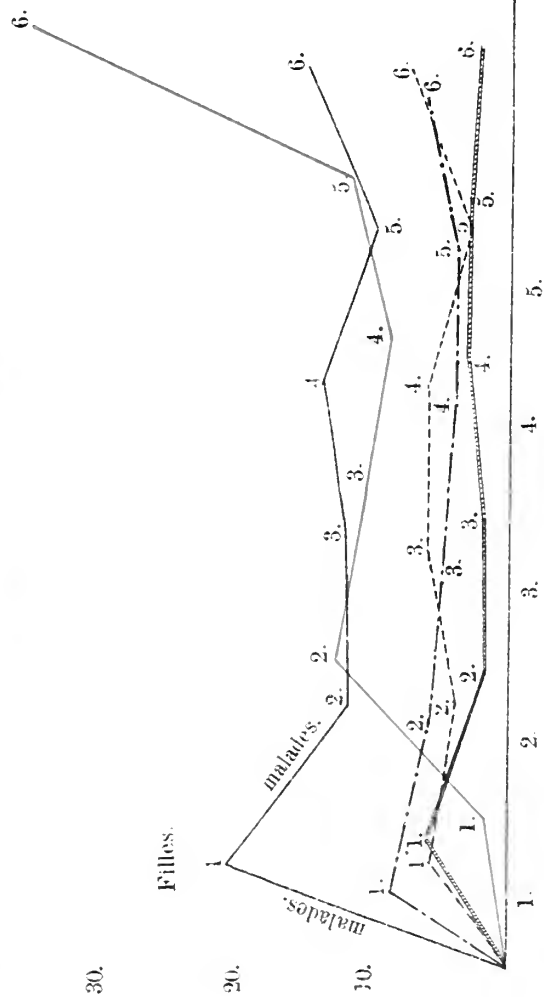
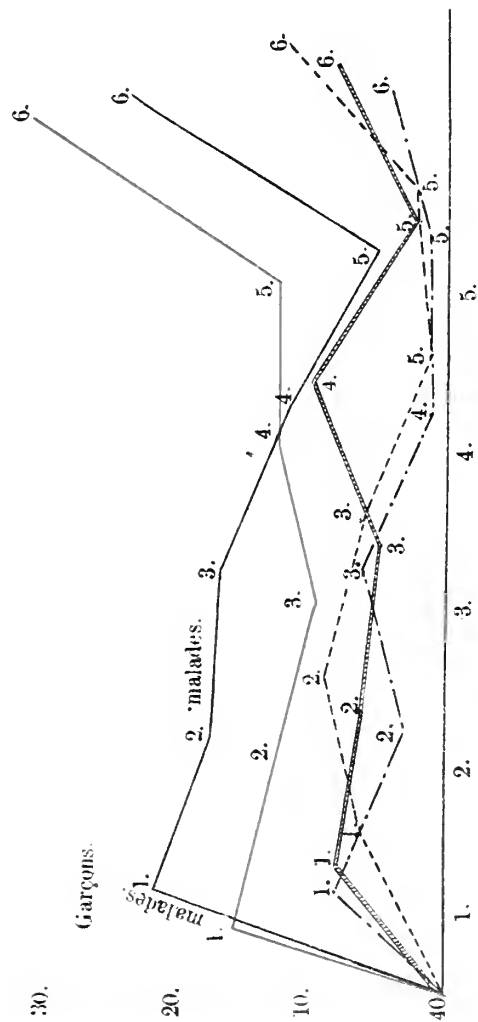
Filles.



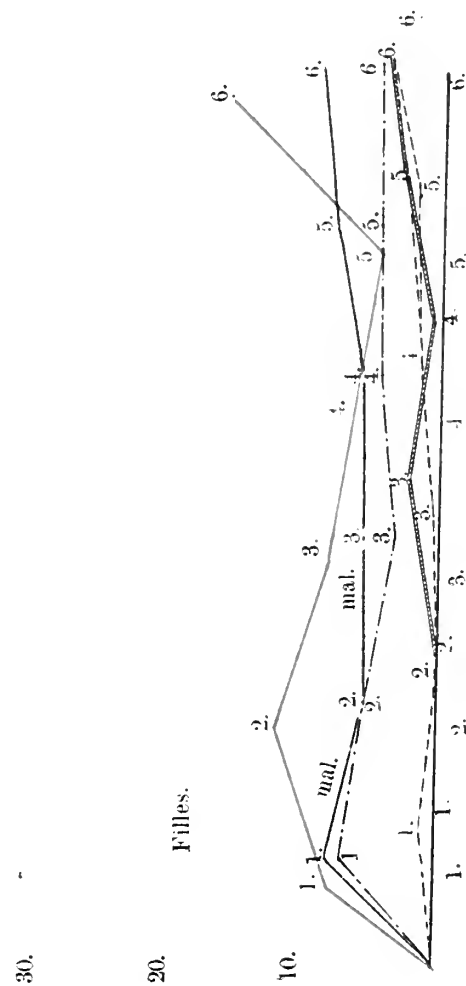
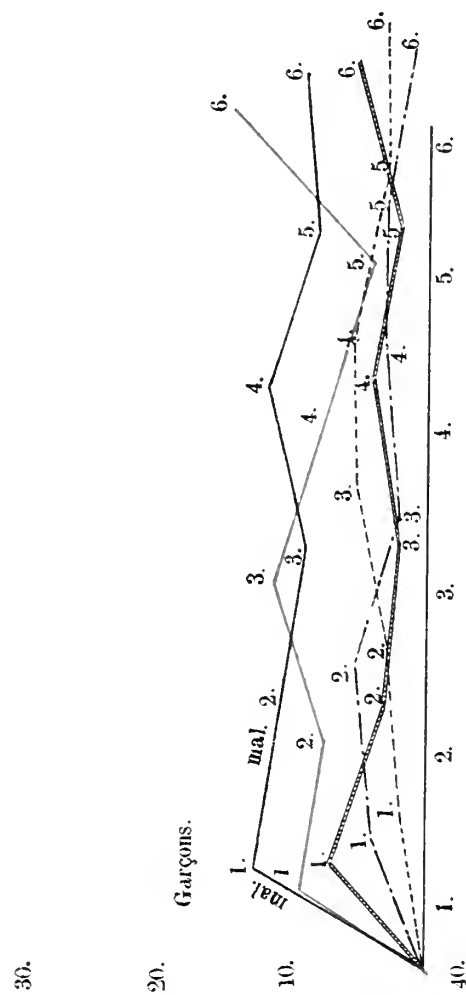




## Les deux parents malades.



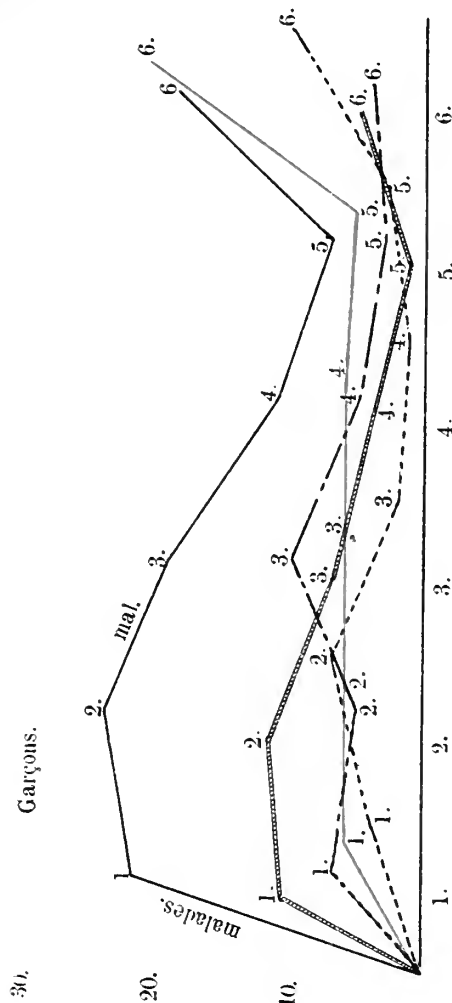
## Pères malades nerveux



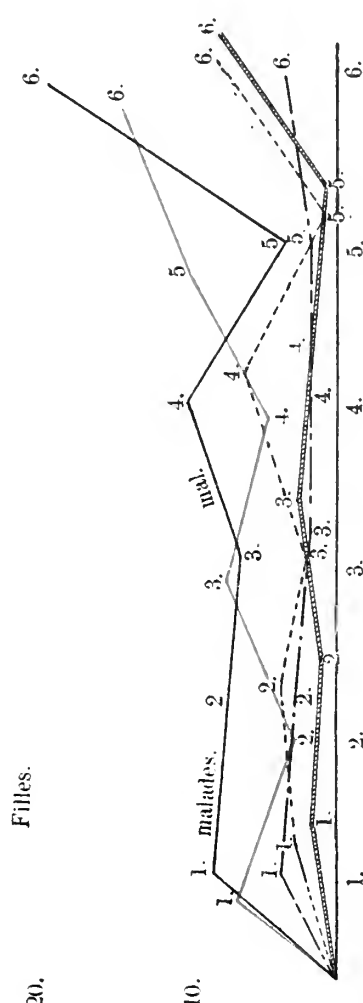


40.

## Pères alcooliques.



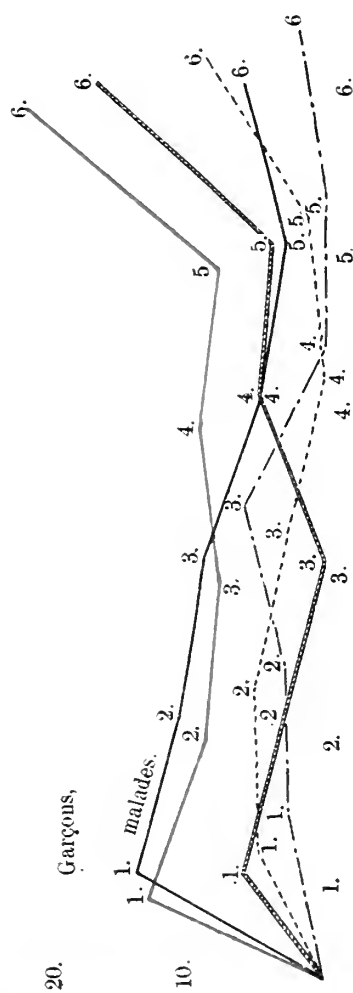
Filles.







## Pères alcooliques fonctionnells.



## Pères alcooliques organiques.

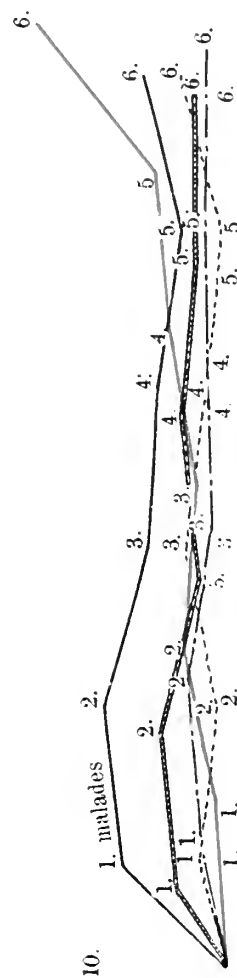
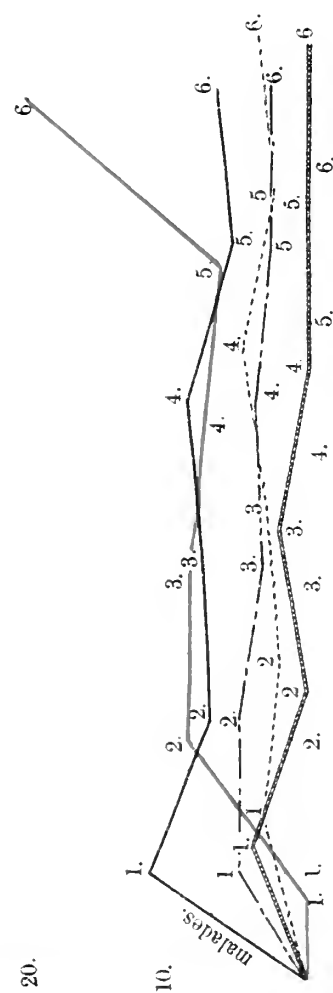
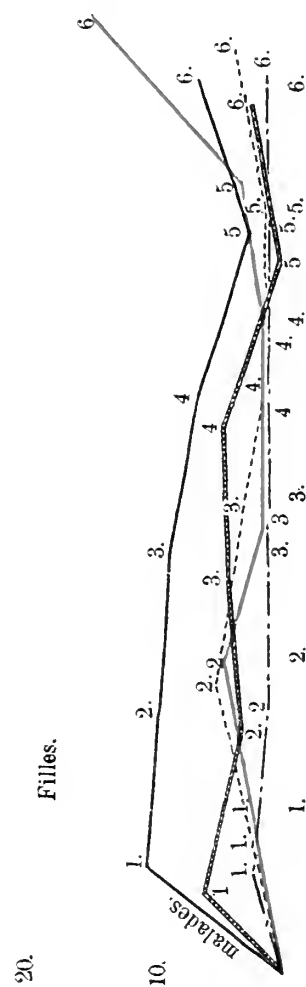
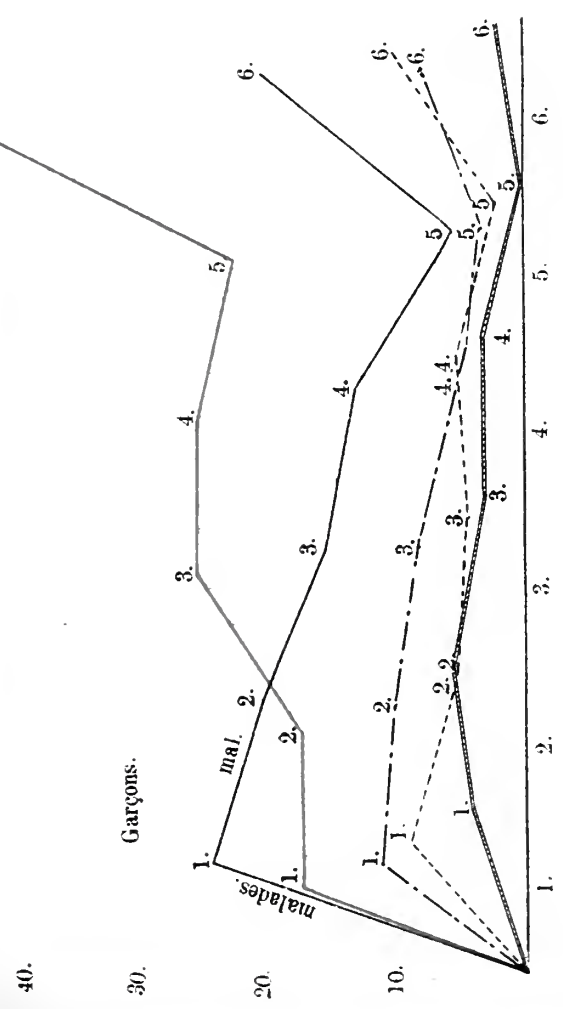


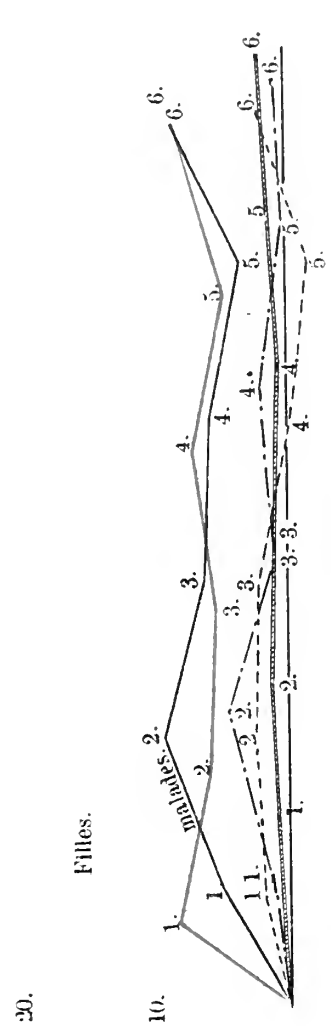
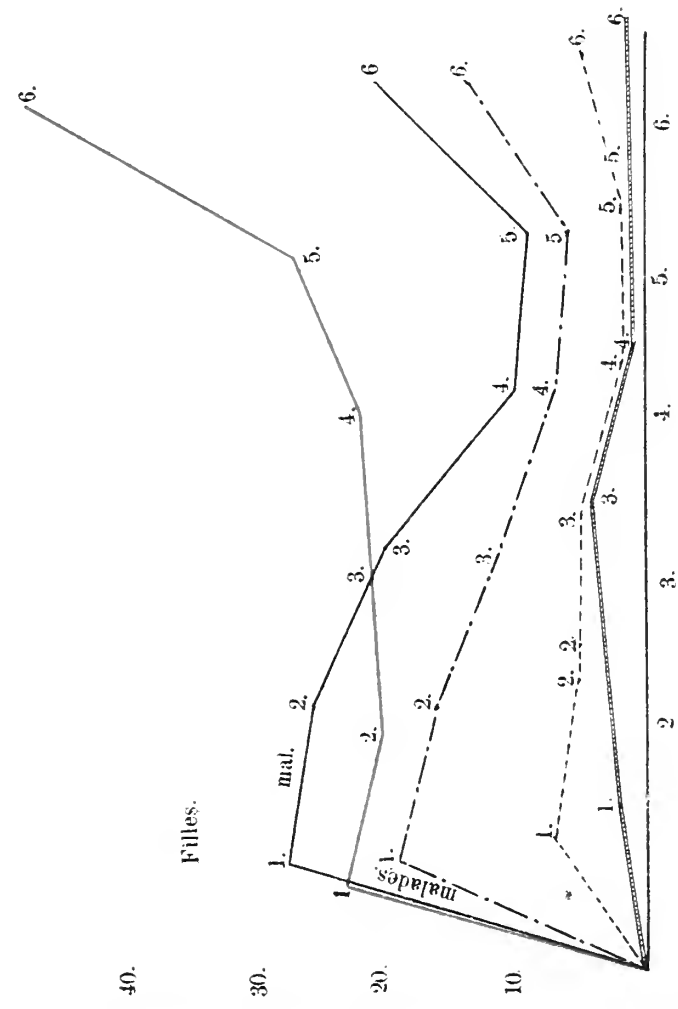
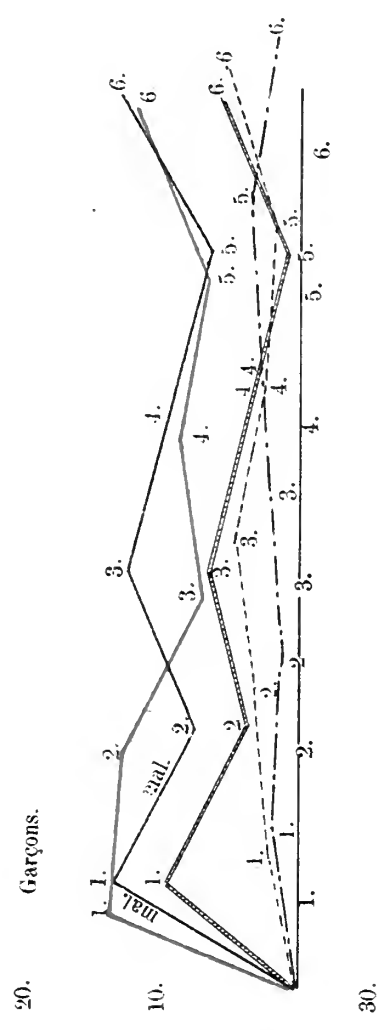


Fig 5.

**Meres malades nerveuses.**



## Meres malades organiques





MÉMOIRES  
DE  
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.  
TOME XLII, N<sup>o</sup> 10.

---

POSITIONS APPARENTES  
DES TACHES SOLAIRES  
PHOTOGRAPHIÉES A POULKOVO  
par B. HASSELBERG  
DANS LES ANNÉES  
1881—1888.

DEDUITES PAR  
**A. Bélopolsky** et **M. Morine.**

*(Lu le 20 janvier 1893).*

—o—o—o—  
ST.-PÉTERSBOURG, 1894.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:  
Eggers & C<sup>o</sup> et J. Glasounof.

à Riga:  
M. N. Kymmel.

à Leipzig:  
Voss' Sortiment (Haessel).

Prix: 2 Rbl. 50 k. = 6 Mark 25 Pf.



Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.  
Juin, 1894. N. Dubrovine, secrétaire perpétuel.

En été 1890 M. le directeur T. Bredichin m'a chargé des mesures et du calcul des plaques photographiques du soleil, prises depuis l'année 1881 à Poulkovo par M. Hasselberg.

J'ai commencé les mesures avec l'assistance de M. Morine, astronome surnuméraire, en hiver 1890—91, c. à dire 10 ans après que les premières plaques ont été prises. C'est pourquoi nous nous sommes décidés de publier les coordonnées apparentes des taches; le calcul des coordonnées héliographiques, en prenant plus de temps, aurait retenu la publication des matériaux, déjà en grand retard; on pourrait même dire qu'alors ces matériaux perdraient tout à fait leur signification. —

Les matériaux qui devaient être soumis à l'analyse consistent en ce qui suit.

En 1881 il y avait 62 plaques, dont nous avons mesuré 41, laissé de côté 13 doublets; manquent 8.

- » 1882 il y avait 116 plaques; mesurées 98, laissées de côté 12 doublets, manquent 3, gâtées 3.
- » 1883 il y avait 72 plaques; mesurées 55, laissées de côté 11 doublets; manquent 2, sans taches 1; gâtées 3.
- » 1884 il y avait 160 plaques; mesurées 85, laissées de côté 8 doublets, manquent 67.
- » 1885 il y avait 140 plaques; mesurées 114, laissées de côté 13 doublets; manquent 12, sans taches 1.
- » 1886 il y avait 123 plaques; mesurées 85, laissées de côté 16 doublets, gâtées 22.
- » 1887 il y avait 30 plaques; mesurées 27, laissées de côté 1 doublet, gâtée 2.
- » 1888 il y avait 11 plaques; mesurées 6, sans taches 4, gâtée 1.

Depuis 1889 M. Hasselberg a quitté l'observatoire et jusque l'année 1891 on ne faisait la photographie du soleil qu'occasionnellement; ces photographies, en petit nombre, nous ne les avons pas soumises aux mesures, car on n'en peut tirer aucun résultat. Ainsi nous avons mesuré 511 plaques; celles qui manquent sont pour la plupart envoyées dans la commission du soleil en Angleterre. (Voir les «Jahresberichte dem Comité der Nicolai-Haupt-Sternwarte etc.).

Depuis 1881 jusqu'à 1883 incl. on employait les plaques au procédé sec de morphine et depuis jusqu'à la fin les plaques de gélatino-bromure préparées chez M. Warnerke et C<sup>o</sup> à St. Pétersbourg. Les plaques que nous avons rejetées ont la lame déchirée grâce au vernis, dont elles sont couvertes (plaque à la morphine); la lame de gélatine s'est souvent tout à fait détachée de la plaque — faute de préparation. Les photographies ont été faites à l'aide du photohéliographe de Dallmayer à Londres; c'est le même instrument, qui a servi en 1874 pour photographier le passage de Vénus au port Possiet. On trouve sa description détaillée dans l'article de M. Hasselberg (*Bearbeitung der photographischen Aufnahmen im Hafen Possiet. 1877*).

L'instrument fut de nouveau installé à Poulkovo après une réparation seulement en 1880.

D'après les journaux d'observations on ne peut pas décider si les recherches de cet instrument entreprises par M. Hasselberg en 1874 sont applicables dans l'intervalle de temps 1881—1889.

Depuis 1889 jusqu'à 1891 plusieurs personnes l'avaient entre les mains et on ne sait pas si les parties optiques sont restées juste dans le même état comme jusque là.

Il faut regretter surtout que pendant tout le temps on n'a pas fait la détermination de la valeur de l'échelle (valeur d'un pouce en secondes d'arc) du photohéliographe, parcequ'il y a une différence entre cette valeur en 1891, et en 1874 et on ne peut pas décider définitivement quand ce changement a eu lieu. D'après les mesures des diamètres des photographies solaires il semble que le changement a eu lieu après l'année 1888.

La détermination de l'échelle d'après les diamètres solaires n'est pas suffisante à cause de l'incertitude où se termine le bord solaire: la limite change avec la sensibilité de la plaque et la durée de pose.

Ainsi, nous nous sommes servi de la valeur déduite par M. Hasselberg dans son mémoire cité plus haut. Il trouve qu'un tour de la vis, dont il s'est servi pour ses mesures, est égal

$$\begin{aligned} &\text{pour Vénus } 1'' = 14''.365 \\ &\text{pour d'autres mesures } 1'' = 14.356. \end{aligned}$$

C'est du dernier nombre que nous nous sommes servis dans la réduction de valeurs linéaires en valeurs angulaires des coordonnées des taches.

Les mesures des coordonnées rectangulaires des taches ont été faites sur un appareil, construit par Troughton et Simms, un instrument assez vieux.

Sous un microscope, grossissant 8 fois on peut mouvoir la plaque photographique dans deux sens relativement perpendiculaires. Deux échelles, chargées de verniers permettent de déterminer le déplacement de la plaque. Les divisions sont tracées sur le laiton et correspondent à 1, 0.1 et  $\frac{2}{100}$  d'un ponce anglais. Les verniers permettent encore de fixer la  $\frac{1}{1000}$  du p. a.

Les deux mouvements ne diffèrent entre eux de  $90^\circ$  pas plus que d'une minute en arc, comme nous nous sommes persuadés en pointant les extrémités d'une croix tracée sur verre.

Les recherches des divisions ont constaté une faute, qu'il fallait introduire dans les résultats des mesures. C'est l'inégalité des divisions sur les deux échelles, qui portent les lettres A et B.

Chaque ponce de l'échelle A est plus petit qu'un ponce de l'échelle B de la valeur 0.0013 p. a.

Voici en détail:

intervalle: 0.1 — 1.3	différence: 0.0015
1.3 — 2.3	0.0008
2.3 — 3.3	0.0015
3.3 — 4.3	0.0014
	<hr/>
	moyenne 0.0013.

A cause de ceci l'angle de position d'une tache est faux en maximum de 2'.0.

En désignant par p l'angle du rayon, mené par une tache avec la direction principale, nous pouvons calculer la table suivante:

p	Coord.
0° — 5°	0.0
5 — 18	1.0
19 — 73	2.0
73 — 85	1.0
85 — 90	0.0

Dans le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>me</sup> quadrant ces corrections sont négatives et dans le 2<sup>me</sup> et 4<sup>me</sup> positives.

L'influence de ce défaut des échelles sur la distance angulaire d'une tache est insensible au centre du disque et ne devient réelle qu'au bord solaire, où elle atteint la valeur de 0".3. Mais sur le bord nous ne pouvons jamais pointer sur quelque détail avec la précision d'une seconde. C'est pourquoi cette influence est laissée de côté.

Le même défaut influence sur la détermination de la valeur de l'échelle. Les intervalles des échelles ont été mesurés avec la même vis, dont M. Hasselberg s'est servi pour les mesures de Vénus. Nous avons trouvé, que

$$\begin{aligned} 1^{\text{r}}0 &= 0.02966 \text{ pouce anglais sur l'échelle A} \\ 1.0 &= 0.02961 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{B.} \end{aligned}$$

Ce qui prouve aussi, que les intervalles sur l'échelle A sont plus petits que sur l'échelle B.

Nous avons pris en moyen  $1^{\text{r}}0 = 0.02963$  p. a.; en tenant compte des valeurs d'une révolution de la vis, trouvée par M. Hasselberg, nous trouvons

$$\begin{aligned} 1 \text{ p. a} &= 485^{\text{r}}50 \\ &= 484.82. \end{aligned}$$

Par les mesures des diamètres des photographies solaires, en adoptant la valeur angulaire donnée dans le Naut. Alman.

$$1923^{\text{r}}64,$$

nous trouvons

$$1 \text{ p. a.} = 483^{\text{r}}92 \text{ dans l'intervalle } 1881-1888$$

et

$$1 \text{ p. a.} = 486.2 \text{ depuis } 1891.$$

C'est la valeur  $484^{\text{r}}82$ , qui diffère le moins de la moyenne de toutes ces nombres, dont nous nous sommes servis dans les réductions.

Les mesures des coordonnées ont été effectuées de la manière suivante: la croix de fils d'araignée, qui se trouve sur chaque plaque, est mise parallèlement aux échelles A et B de l'appareil de mesure. Les bouts de la croix sont: I . . . Nord-Est; II . . . Sud-Est; III . . . Sud-West; IV . . . Nord-West. Le fil I—III est mis parallèlement à l'échelle B, ce qu'on atteint après quelques tentatives. L'incertitude ne va jamais en dehors de  $15''$ , comme nous nous sommes persuadés des mesures directes.

Puis on fait les pointages au microscope sur les bords de l'image solaire au bout d'une corde parallèle à l'échelle B. La moyenne des lectures nous donne la coordonnée du centre de l'image; on met l'indice de l'échelle B sur ce nombre et on pointe au microscope sur les bouts du diamètre parallèle à l'échelle A. On répète ce procédé et on trouve les coordonnées du centre de l'image 3 fois. Puis on fait le pointage sur les points les plus distingués des taches. Sur les taches à figure régulière on faisait deux pointages. En même temps on déterminait la surface apparente des taches au moyen d'un réseau tracé sur verre, placé



au foyer du microscope. Enfin, on déterminait de nouveau les coordonnées du centre de l'image, comme au commencement.

L'erreur probable de chaque détermination des coordonnées du centre =  $\pm 0''.53$ .

L'erreur probable des coordonnées des taches =  $\pm 0''.9$ ; cette valeur est déduite des mesures effectuées sur la même plaque par deux personnes indépendamment.

Les procédés de mesures resteraient les mêmes si le contour de l'image était une ellipse.

En désignant les coordonnées rectangulaires par A et B, la distance de la tache au centre par  $\rho'$  et l'angle entre un rayon mené par la tache et le fil I—III par p, nous trouvons

$$\operatorname{tg} p = \frac{A}{B}; \rho' = \sqrt{A^2 + B^2}$$

et moyennant 1 p. a. = 484''82 nous exprimons  $\rho'$  en secondes d'arc.

En ajoutant à l'angle p l'angle de position du fil I—III on trouve l'angle de position de la tache, qui est compté vers l'est.

L'angle de position du fil I—III fut déterminé assez souvent pendant tout le temps. Pour ce but on observait les moments de contact des bords solaires avec les fils de la croix, le photohéliographe restant immobile. Si les quatre moments de contact sont:  $t_1, t_2, t_3, t_4$ , alors l'angle en question  $\varphi$  se trouve par la formule

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{t_3 - t_1}{t_4 - t_2}$$

(Les fils de la croix font un angle à peu près de  $45^\circ$  avec le cercle de déclinaison)

On corrige cet angle de la valeur

$$\Delta \varphi = i = \frac{\Delta \delta}{15 \times 60 \times \cos \delta \times \sin i'}$$

dont les valeurs numériques on trouve chez Carrington.

Si les fils ne sont pas précisément perpendiculaires l'un vers l'autre et que cet différence est  $\theta$ , alors il faut encore corriger l'angle  $\varphi$  de  $\frac{\theta}{2}$ . Dans notre cas les angles

$$I C IV = 90^\circ 2'.6$$

$$I C II = 89^\circ 57.4.$$

$$\text{D'où } \frac{\theta}{2} = - 1'.3.$$

Nous avons partagé les valeurs de  $\varphi$  en 4 groupes

1881 Juillet 14—20

$$\varphi = 42^\circ 44'.1$$

2 déterminations

1881 Juillet 20—1886 Juin 24	$\varphi = 44 \ 44.7$	40 déterminations
1886 Juin 26—1886 Sept 11	$\varphi = 44 \ 56.3$	4 »
1887	$\varphi = 44 \ 47.4$	2 »
1888	$\varphi = 44 \ 51.0$	3 »

L'erreur probable de chaque angle observé =  $\pm 2'.0$ .

L'influence de la réfraction sur la valeur de cet angle est nulle (W. Ceraski. An. de l'obs. de Moscou vol. IV.)

Les coordonnées apparentes ainsi trouvées sont corrigées de la réfraction, qui est calculée d'après les formules

$$\begin{aligned}\Delta \rho' &= [9.130] \sec^2 z \sin^2 \alpha. \rho' \\ \Delta p &= [0.982] \sec^2 z \sin \alpha. \cos \alpha.\end{aligned}$$

Les nombres en parenthèses sont les lg. des constantes,  $z$  — la distance zénithale du soleil au moment de pose,  $\alpha$  — l'angle entre le rayon mené par la tache et le diamètre horizontal;  $\Delta \rho$  est toujours positif;  $\Delta p$  change 4 fois de signe.

Toutes les erreurs en se combinant influent sur les coordonnées héliographiques de manière que l'erreur probable d'une position de tache =  $\pm 0^{\circ}03$  et en tout cas moindre que  $\pm 0^{\circ}07$  c. à d. est entre les limites  $\pm 1'$  et  $\pm 4'$ , ce que nous avons trouvé en calculant les mesures des positions des taches sur la même plaque, faites par deux personnes indépendamment.

La surface vraie des taches est exprimée en prenant pour unité  $\frac{1}{100000}$  du disque moyen du soleil. —

La précision des mesures des aires est caractérisée par l'erreur probable  $\pm 2$  unités.

Certainement, la figure joue un grand rôle dans la détermination de la surface des taches.

Dans les tables suivantes nous donnons les  $\rho'$  et II (distance et angle de position) déjà corrigés de la réfraction; la surface vraie des taches, les notes concernant les taches et les autres détails de la surface solaire; les réfractions y sont données aussi. —

Les réfractions dans l'atmosphère solaire sont négligées.

Les mesures et le calcul ont été exécutés par moi et par M. Morine. Les lettres B et M indiquent, lequel de nous deux a mesuré la plaque. La plus grande partie des calculs est exécutée par M. Morine.

Le temps donné est le temps moyen de Poulkovo au moment de pose.

A. Bélopolsky.

# Positions apparentes des taches Solaires.

1881.

$\rho'$ .	H.		Sr.	Réf.		Notes.
3. 14 Juillet 22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> .0 T. m. de Poulk.						B.
1.	418".2	21° 7'	3.5	+0".1	—0'.8	
2.	461.8	212 42	12.6	0.1	—0.8	
3.	429.6	212 51	47.3	0.1	—0.8	
4.	920.5	287 50	20.0	0.1	+0.8	
5. 16 Juillet 1 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> .4						B.
1.	569.8	235 17	} 67.5	0.2	—0.8	} Deux noyaux.
2.	563.3	233 4		0.2	—0.8	
3.	590.8	231 23		0.2	—0.8	
4.	168.8	357 26		0.4	+0.5	
5.	165.7	351 50		0.2	+0.6	
7. 17 Juillet 22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> .5						B.
1.	582.6	244 10	2.4	0.0	—0.3	
2.	561.8	242 18	0.6	0.0	—0.3	
3.	584.1	246 29	0.6	0.0	—0.2	
4.	798.2	248 56	6.2	0.0	—0.1	
5.	809.7	246 48	1.5	0.0	—0.2	
6.	923.8	77° 17	22.3	0.1	+0.6	
7.	791.1	81 9	7.7	0.0	+0.3	
8.	829.6	82 39	1.2	0.0	+0.2	
9.	842.6	81 58	1.2	0.0	+0.2	

## 1881.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
9. 18 Juillet 22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> .7						B.
1. 732".8	253°	16.1	4.7	+0".0	0.0	Les taches 3,4 sont entourées des facules vives.
2. 719.1	253	31.1	—	0.0	0.0	
3. 884.9	252	57.0	7.7	0.0	—0.1	
4. 892.8	251	19.0	9.1	0.0	—0.1	
5. 856.7	80	3.3	54.1	0.0	+0.2	Regulière, entourée des facules.
6. 653.3	79	23.3	16.9	0.0	+0.2	
7. 667.9	81	10.3	4.1	0.0	+0.2	
8. 696.5	81	59.3	2.0	0.0	+0.2	
9. 706.3	82	0.3	2.0	0.0	+0.2	
10. 728.3	81	4.3	3.2	0.0	+0.2	
10. 19 Juillet 0 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> .3						B.
1. 850.6	76	47.7	40.5	0.0	—0.4	Facules.
2. 940.1	75	19.7	—	0.0	—0.4	
3. 643.0	79	4.8	15.2	0.0	—0.3	
4. 657.2	81	4.8	4.1	0.0	—0.3	
5. 692.8	81	49.8	—	0.0	—0.3	Entourée des facules.
6. 716.8	80	49.8	—	0.0	—0.3	
7. 890.2	253	8.6	4.9	0.0	—0.5	
8. 743.9	253	34.6	4.7	0.0	—0.5	
11. 19 Juillet 22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> .9						B.
1. 750.2	75	43.3	55.8	0.0	+0.2	Facules.
2. 847.6	74	45.3	—	0.0	+0.2	
3. 484.5	74	40.3	10.1	0.0	+0.2	
4. 502.0	78	19.3	3.5	0.0	+0.2	
5. 544.6	80	4.3	2.6	0.0	+0.2	
6. 563.3	79	29.3	—	0.0	+0.2	
12. 19 Juillet 23 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> .0						B.
1. 751.1	75	34.3	59.1	0.0	+0.2	Facules.
2. 826.9	76	35.3	—	0.0	+0.2	
3. 466.0	71	7.3	20.3	0.0	+0.2	
4. 483.4	74	30.3	3.5	0.0	+0.2	
5. 546.3	79	54.3	3.8	0.0	+0.2	
6. 545.5	76	6.3	0.6	0.0	+0.2	
7. 529.0	82	1.3	2.6	0.0	+0.2	
8. 574.2	81	53.3	—	0.0	+0.2	

## 1881.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
14. 20 Juillet 23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 3						B.
1.	610 <sup>''</sup> 2	72°	16.3	54.1	+0 <sup>''</sup> 0	—0.4
2.	304.1	63	29.3	16.9	0.0	—0.4
3.	361.0	74	14.3	0.9	0.0	—0.4
4.	347.3	78	9.3	0.6	0.0	—0.4
5.	353.5	80	50.7	—	0.0	+0.0
6.	360.6	81	27.7	—	0.0	+0.0
7.	755.9	290	12.4	9.7	0.0	+0.7
8.	724.7	290	38.4	13.5	0.0	+0.7
16. 23 Juillet 1 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 8						B.
1.	286.2	43	51.6	51.8	0.1	—0.7
2.	232.0	319	48.4	16.9	0.0	+0.8
3.	833.0	72	29.1	43.9	0.2	—0.9
4.	886.9	71	30.1	55.8	0.2	—0.9
5.	798.0	85	40.2	5.3	0.1	—0.7
6.	925.0	112	56.2	15.9	0.0	+0.1
17. 23 Juillet 2 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 9						B.
1.	287.7	43	5.0	60.8	0.1	—0.7
2.	246.1	319	37.5	16.9	0.0	+0.8
3.	890.6	71	25.6	45.6	0.2	—1.0
4.	836.7	72	21.6	50.7	0.2	—1.0
5.	798.8	85	27.9	4.9	0.1	—0.8
6.	808.0	85	29.9	1.2	0.1	—0.8
7.	923.4	113	5.7	20.0	0.0	+0.0
8.	903.3	114	17.7	4.1	0.0	+0.0
9.	890.2	114	1.7	3.8	0.0	+0.0
10.	920.4	290	51.7	10.0	0.0	—0.0
11.	547.4	302	6.0	2.4	0.0	+0.3
12.	528.5	300	30.0	0.6	0.0	+0.3
18. 24 Juillet 20 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 6						B.
1.	784.4	119	29.2	15.2	0.6	+1.5
2.	820.8	119	58.2	5.9	0.6	+1.5
3.	826.8	119	8.2	2.9	0.6	+1.5
4.	844.1	119	33.2	2.9	0.6	+1.5



	$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
5.	855.5	119°	24.2	3.5	+0.6	+1.5	
6.	862.2	118	15.2	4.9	0.6	+1.5	
7.	760.4	120	55.1	1.8	0.6	+1.4	
8.	719.2	121	20.1	4.4	0.6	+1.4	
9.	688.6	122	35.1	3.5	0.6	+1.4	
10.	613.9	66	53.3	54.1	0.0	+0.6	
11.	580.9	69	3.3	0.6	0.0	+0.6	
12.	617.2	70	46.3	0.9	0.0	+0.6	
13.	636.6	69	14.3	2.4	0.0	+0.6	Trois petites taches.
14.	647.1	67	2.3	1.5	0.0	+0.6	Deux petites taches.
15.	634.3	66	31.3	0.3	0.0	+0.9	
16.	645.5	65	59.3	0.9	0.0	+0.6	
17.	659.8	66	16.3	2.9	0.0	+0.6	
18.	676.3	67	37.3	1.2	0.0	+0.6	
19.	670.5	69	17.3	—	0.0	+0.6	
20.	705.6	67	59.3	25.3	0.0	+0.6	
21.	733.1	67	58.3	40.5	0.0	+0.6	
22.	540.0	83	13.0	0.9	0.1	+1.3	
23.	547.2	83	7.0	—	0.1	+1.3	
24.	300.6	328	46.7	54.1	0.3	+0.0	
25.	357.6	328	29.7	0.9	0.3	+0.0	
26.	467.2	289	20.4	3.5	0.3	+1.7	
27.	444.3	288	17.4	3.5	0.3	+1.7	Une partie de la tache 26.
28.	533.7	300	56.1	15.2	0.4	+1.4	
29.	522.5	288	34.4	3.8	0.3	+1.7	Sans noyau.
30.	542.8	286	49.4	3.8	0.3	+1.7	
31.	782.8	295	9.3	7.4	0.5	+1.6	
32.	748.1	295	56.3	6.2	0.5	+1.6	
33.	741.1	297	36.3	1.8	0.5	+1.6	Deux petites taches.

21. 26 Juillet 1<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>1

B.

1.	433.6	54	37.8	65.9	0.1	—0.9	
2.	470.7	55	56.8	1.8	0.1	—0.9	
3.	465.2	58	16.8	1.8	0.1	—0.9	
4.	452.5	60	3.8	0.6	0.1	—0.9	
5.	530.2	59	31.8	—	0.1	—0.9	
6.	551.7	56	3.8	1.5	0.1	—0.9	
7.	570.6	60	35.8	84.4	0.1	—0.9	Deux noyaux.
8.	485.4	307	48.4	25.3	0.0	+0.7	
9.	479.5	311	58.4	3.5	0.0	+0.7	
10.	745.7	286	40.8	5.3	0.0	+0.1	
11.	725.1	287	3.8	1.2	0.0	+0.1	

	$\rho'$ .	H.		Sr.	Réf.		Notes.
12.	695''6	288°	37'8	—	+0''0	+0'1	
13.	724.6	292	26.0	4.4	0.0	+0.3	
14.	871.2	295	7.0	3.5	0.0	+0.3	
15.	798.0	293	1.0	—	0.0	+0.3	Les taches 14, 15, 16 sont entourées des facules, dont la surface=180.6.
16.	904.0	295	2.3	17.1	0.0	+0.6	
17.	627.9	127	25.3	20.3	0.0	+0.6	
18.	667.9	127	11.3	13.5	0.0	+0.6	
19.	742.2	124	41.3	7.1	0.0	+0.6	
20.	740.1	124	24.3	0.9	0.0	+0.6	
21.	739.2	123	37.3	—	0.0	+0.6	

23. 27 Juillet 0<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>.0

B.

1.	632.4	302	20.3	22.0	0.0	+0.6	
2.	481.8	138	54.5	11.9	0.1	+0.8	
3.	568.3	138	13.5	6.5	0.1	+0.8	
4.	547.0	136	38.5	3.8	0.1	+0.8	
5.	562.7	136	29.5	—	0.1	+0.8	
6.	589.2	136	35.5	2.6	0.1	+0.8	
7.	606.1	132	14.5	1.8	0.1	+0.8	
8.	627.3	132	40.5	3.2	0.1	+0.8	
9.	322.8	32	21.1	54.1	0.1	—0.6	
10.	350.9	37	32.1	0.6	0.1	—0.6	
11.	410.3	44	40.1	4.4	0.1	—0.6	
12.	441.8	41	47.1	2.4	0.1	—0.6	
13.	454.4	48	45.9	69.3	0.1	—0.8	
14.	530.2	74	57.1	3.5	0.0	—0.6	
15.	567.0	74	32.1	3.8	0.0	—0.6	
16.	838.9	291	58.9	5.9	0.0	+0.2	
17.	820.6	287	55.9	5.9	0.0	+0.2	
18.	846.6	287	31.9	3.8	0.0	+0.2	Les taches 16, 17, 18, 19 sont entou- rées des facules.
19.	861.0	287	15.9	7.1	0.0	+0.2	

24. 28 Juillet 3<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>.3

B.

1.	921.2	292	32.7	2.0	0.0	+0.0	
2.	908.2	288	49.9	2.6	0.0	+0.2	
3.	933.3	288	26.9	12.0	0.0	+0.2	
4.	776.9	299	33.0	7.7	0.0	+0.3	
5.	312.2	352	5.8	52.4	0.2	+1.1	
6.	289.4	339	46.9	0.7	0.1	+1.2	
7.	360.6	24	52.6	72.6	0.3	—0.1	
8.	338.5	16	44.9	0.6	0.2	+0.2	

	$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	326.6	61°	10.5	18.6	+0.1	-1.2	
10.	344.4	62	50.5	3.2	0.1	-1.2	
11.	364.0	65	26.5	—	0.1	-1.2	
12.	389.8	66	1.5	22.0	0.1	-1.2	
13.	407.7	74	11.5	3.2	0.1	-1.2	
14.	870.4	82	6.6	3.5	0.2	-1.1	
15.	853.3	82	32.6	0.6	0.2	-1.1	Les taches 14, 15 sont entourées des facules.
16.	343.1	165	12.9	3.2	0.2	+1.2	
17.	348.5	163	23.9	6.7	0.2	+1.2	
18.	380.1	162	27.9	3.2	0.2	+1.2	
19.	392.5	159	33.9	2.6	0.2	+1.2	
20.	387.9	157	49.9	0.9	0.2	+1.2	
21.	401.4	157	58.9	1.2	0.1	+1.2	
22.	460.9	153	11.9	1.5	0.1	+1.2	
23.	456.9	151	40.9	—	0.1	+1.2	
24.	465.5	148	8.9	0.9	0.1	+1.2	
25.	483.4	147	24.9	1.5	0.1	+1.2	

26. 28 Juillet 23<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>.1

B.

1.	857.2	299	13.5	1.8	0.2	+0.8	Entourée des facules, dont la surface = 295.5.
2.	871.2	306	15.6	—	0.2	+0.9	
3.	429.8	217	46.8	1.5	0.1	-0.9	
4.	460.2	222	5.8	1.2	0.1	-0.9	
5.	298.7	192	52.1	2.9	0.1	-0.6	
6.	313.5	188	37.4	1.5	0.1	-0.3	
7.	272.5	191	44.1	2.9	0.1	-0.6	
8.	336.1	189	47.1	0.6	0.1	-0.6	
9.	313.3	188	41.4	0.3	0.1	-0.3	
10.	335.9	187	43.4	3.2	0.1	-0.3	
11.	346.2	182	28.4	1.5	0.2	-0.3	
12.	358.6	179	15.4	0.6	0.2	-0.3	
13.	352.9	177	19.5	0.6	0.2	-0.2	
14.	378.1	174	32.6	2.0	0.2	-0.1	
15.	377.1	171	44.7	—	0.2	-0.0	
16.	266.0	47	23.9	42.2	0.0	-0.8	
17.	250.0	42	6.9	1.2	0.0	-0.8	
18.	243.3	44	26.9	0.6	0.0	-0.8	
19.	213.9	29	9.9	33.8	0.0	-0.8	
20.	352.8	0	24.4	81.0	0.2	-0.3	
21.	375.7	341	24.0	0.6	0.2	+0.3	
22.	388.2	330	30.3	54.1	0.2	+0.6	
23.	789.3	81	56.7	2.0	0.0	+0.0	Entourée des facules.

## 1881.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
28. 29 Juillet 23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> .6						B.
1.	900".1	300°	10'.7	490.0	— — —	Facules.
2.	853.1	262	53.7	—	— — —	Facules.
3.	916.8	265	2.7	—	— — —	Une raie de facules.
4.	575.0	239	18.0	0.9	+0".1 —0'.7	
5.	601.4	241	25.0	1.8	0.1 —0.7	
6.	600.7	242	39.0	0.7	0.1 —0.7	
7.	375.9	229	8.0	1.7	0.1 —0.7	
8.	418.0	225	54.0	2.9	0.1 —0.7	
9.	473.1	224	54.9	0.9	0.1 —0.8	
10.	394.7	222	27.0	3.2	0.2 —0.7	
11.	379.8	221	29.0	3.2	0.2 —0.7	
12.	374.2	218	37.0	—	0.2 —0.7	Deux très petites taches.
13.	370.8	208	46.0	3.2	0.2 —0.7	
14.	386.8	207	7.0	0.6	0.2 —0.7	
15.	806.0	127	18.5	3.2	0.2 +0.8	
16.	840.9	126	39.5	2.9	0.2 +0.8	
17.	742.7	75	17.3	3.2	0.0 —0.4	
18.	766.0	71	38.3	4.9	0.0 —0.4	
19.	656.0	79	36.3	3.5	0.0 —0.4	
20.	255.6	331	38.3	42.2	0.1 +0.6	
21.	229.0	336	9.3	2.9	0.1 +0.6	
22.	229.6	346	48.3	10.1	0.1 +0.6	
23.	213.2	358	9.5	18.6	0.1 —0.2	
24.	198.1	352	11.3	2.9	0.1 +0.6	
25.	432.7	6	3.5	84.4	0.2 —0.2	
26.	469.8	0	40.5	3.5	0.1 —0.2	
27.	532.6	315	51.5	44.9	0.1 +0.8	

31. 31 Juillet 22<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.3

B.

1.	784.7	307	24.6	33.8	0.2	+0.9	
2.	670.1	314	28.6	95.5	0.2	+0.9	
3.	589.1	304	50.6	20.4	0.2	+0.9	
4.	548.2	304	30.6	3.5	0.2	+0.9	
5.	481.9	308	33.6	22.0	0.2	+0.9	
6.	552.3	146	28.3	3.2	0.3	+0.6	
7.	568.5	144	35.3	3.5	0.3	+0.6	Un groupe de très petites taches.
8.	591.6	141	44.3	0.6	0.3	+0.6	

	$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	608".4	141°	30'.3	3.5	+0".3	+0'.6	
10.	935.4	88	17.1	17.6	0.0	+0.4	
11.	946.2	88	3.1	—	0.0	+0.4	
12.	585.9	244	47.3	1.8	0.0	—0.4	
13.	598.0	246	12.3	1.2	0.0	—0.4	
14.	597.0	247	47.3	0.6	0.0	—0.4	
15.	671.9	252	20.6	1.2	0.0	—0.1	
16.	699.5	253	0.6	2.6	0.0	—0.1	
17.	796.9	255	48.6	0.9	0.0	—0.1	
18.	841.4	257	52.6	9.1	0.0	—0.1	

33. 2 Août 0<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.8

B.

1.	785.7	303	25.6	16.9	0.1	+0.7	Deux noyaux.
2.	790.8	310	28.4	59.1	0.1	+0.7	
3.	747.5	301	21.4	27.0	0.1	+0.7	
4.	652.3	303	7.4	18.6	0.1	+0.7	
5.	923.4	262	27.3	10.0	0.0	—0.4	
6.	871.7	89	44.5	10.1	0.0	—0.2	

34. 2 Août 23<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>.7

B.

1.	937.0	305	0.5	18.2	0.1	+0.8
2.	877.5	297	46.5	40.5	0.1	+0.8
3.	857.9	300	36.5	7.7	0.1	+0.8
4.	774.2	300	40.5	4.7	0.1	+0.8
5.	776.2	90	8.8	28.0	0.0	+0.1

36. 5 Août 22<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>.5

B.

1.	434.7	168	12.9	3.2	0.2	+0.2	Pénombre de la tache 3.
2.	485.2	158	10.2	3.5	0.3	+0.5	
3.	285.6	79	49.6	35.5	0.0	—0.1	
4.	311.3	83	34.7	5.1	0.0	+0.0	

38. 9 Août 0<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.9

B.

1.	394.5	300	52.4	18.6	0.0	+0.7
2.	573.3	242	23.8	3.5	0.1	—0.9
3.	581.7	243	54.8	2.4	0.1	—0.9
4.	514.8	236	10.8	3.2	0.1	—0.9
5.	545.6	243	23.8	3.2	0.1	—0.9



## 1881.

p'.	II.		Sr.	Réf.		Notes.
39. 9 Août 23 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> .4						B.
1.	561 <sup>''</sup> .4	297°	20'6	22.0	+0 <sup>''</sup> .1	+0'9
2.	637.6	245	42.6	2.0	0.1	+0.9
3.	632.5	248	56.6	8.8	0.1	+0.9
4.	697.3	252	58.6	2.0	0.1	+0.9
5.	709.2	253	34.6	2.6	0.1	+0.9
40. 11 Août 1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> .7						B.
1.	727.1	296	18.1	27.0	0.0	+0.4
2.	544.0	196	51.6	2.6	0.3	—0.1
3.	550.3	191	57.6	1.2	0.3	—0.1
4.	561.4	191	41.6	0.6	0.3	—0.1
5.	554.5	189	8.6	3.5	0.3	—0.1
6.	762.7	257	18.9	0.9	0.1	—0.8
7.	925.5	299	49.7	—	—	— — Facule.
41. 17 Août 23 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> .8						B.
1.	175.0	353	21.8	1.5	0.1	+0.1
2.	161.6	358	11.7	0.6	0.1	—0.0
3.	149.1	7	18.1	0.3	0.1	—0.6
4.	165.3	14	4.1	5.9	0.1	—0.6
5.	139.4	35	44.7	0.6	0.0	—1.0
42. 19 Août 22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> .2						B.
1.	918.9	80	11.8	4.4	0.0	+0.1
2.	907.7	125	57.8	359.8	0.3	+1.1 Facules.
43. 24 Août 0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> .4						B.
1.	649.7	96	46.7	7.9	0.0	+0.0
2.	667.7	97	39.7	1.2	0.0	+0.0
3.	692.8	97	57.7	3.0	0.0	+0.0
4.	749.9	96	20.7	12.0	0.0	+0.0
5.	774.5	89	5.4	20.4	0.0	—0.3
6.	828.7	89	48.4	2.4	0.0	—0.3

	$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.	Réf.	Notes.
7.	490.0	62° 34.4	38.9	+0.1 —1.0	
8.	451.3	65 31.5	3.5	0.1 —1.0	
9.	435.8	60 43.7	2.4	0.1 —1.0	
10.	891.7	129 24.7	456.0	0.2 +1.0	Facules.

44. 27 Août 21<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.0

B.

1.	510.1	335 13.1	22.0	0.6 +0.4	
2.	337.3	1 13.1	3.2	0.3 —1.6	
3.	331.2	3 51.1	3.2	0.3 —1.6	
4.	303.7	2 36.1	4.4	0.3 —1.6	
5.	289.2	359 41.5	2.9	0.3 —1.2	
6.	300.5	357 20.5	0.3	0.3 —1.2	
7.	304.4	350 49.0	0.6	0.4 —0.7	
8.	311.0	348 9.0	3.2	0.4 —0.7	
9.	335.1	344 11.0	1.8	0.4 —0.7	
10.	224.0	30 10.5	50.7	0.1 —2.2	
11.	240.2	34 49.9	8.4	0.0 —1.8	
12.	298.1	30 30.5	1.2	0.1 —2.2	
13.	163.3	37 13.9	0.3	0.0 —1.8	
14.	138.1	39 41.9	0.3	0.0 —1.8	
15.	123.9	38 12.9	2.9	0.0 —1.8	
16.	135.0	32 29.5	2.0	0.1 —2.2	
17.	120.2	26 52.5	1.5	0.1 —2.2	
18.	103.3	35 50.9	0.6	0.0 —1.8	
19.	107.3	41 36.9	0.7	0.0 —1.8	
20.	140.6	18 31.5	15.2	0.1 —2.2	
21.	164.8	8 38.1	1.5	0.3 —1.6	
22.	163.6	5 32.1	0.6	0.3 —1.6	
23.	166.2	358 34.5	2.0	0.3 —1.2	
24.	140.2	1 9.1	1.5	0.3 —1.6	
25.	96.3	14 49.5	3.2	0.1 —2.2	
26.	134.7	35 3.9	11.8	0.0 —1.8	
27.	152.1	328 48.5	2.9	0.2 +0.8	Un groupe de petites taches.
28.	920.8	339 11.7	—	— — —	Facule.
29.	814.2	315 14.4	5.3	0.8 +1.7	

46. 3 Septembre 23<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>.5

B.

1.	543.5	214 6.4	15.2	0.2 —1.3	
2.	521.6	215 32.4	50.7	0.2 —1.3	
3.	511.6	209 24.4	0.9	0.2 —1.3	
4.	513.6	202 23.7	10.1	0.3 —1.0	
5.	542.8	205 26.7	—	0.3 —1.0	

## 1881.

p'.	II.		Sr.	Réf.		Notes.	
47. 5 Septembre 0 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 1						B.	
1.	587 <sup>''</sup> .1	233°	58'.4	40.5	+0 <sup>''</sup> .2	—1'.3	
2.	605.5	232	12.4	15.2	0.2	—1.3	
3.	547.0	223	54.4	3.5	0.2	—1.3	
4.	578.6	227	19.4	3.5	0.2	—1.3	
5.	348.5	234	4.4	3.3	0.2	—1.3	
6.	386.4	245	52.6	2.9	0.1	—1.1	
7.	838.8	100	30.6	1.5	0.1	—1.0	Entourée des facules.
48. 5 Septembre 2 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> .4						B.	
1.	863.3	40	32.5	6.8	0.7	—1.2	Entourée des facules.
2.	595.0	235	13.0	50.7	0.4	—1.7	
3.	613.2	233	18.0	15.2	0.4	—1.7	
4.	580.2	229	28.3	3.5	0.4	—1.4	
5.	551.5	225	10.3	4.9	0.4	—1.4	
6.	356.9	235	50.0	3.2	0.2	—1.7	
7.	367.7	240	19.0	1.5	0.2	—1.7	
8.	394.3	247	37.0	3.2	0.1	—1.7	
9.	692.5	53	6.0	3.5	0.2	—1.7	Entourée des facules.
49. 7 Septembre 1 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> .8						B.	
1.	914.1	312	38.0	3.8	0.2	+1.3	Entourée des facules.
2.	553.8	264	13.7	3.8	0.1	—1.0	
3.	493.6	255	39.4	2.0	0.1	—1.3	
4.	690.6	247	24.1	54.1	0.1	—1.6	
5.	699.6	245	36.1	25.3	0.1	—1.6	
6.	635.5	240	38.1	13.5	0.3	—1.6	
7.	646.6	305	9.7	1.2	0.1	+1.0	
8.	652.3	306	16.7	0.3	0.1	+1.0	
9.	622.0	306	59.7	1.2	0.1	+1.0	
50. 7 Septembre 23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .7						B.	
1.	895.7	306	4.1	0.9	0.3	+1.4	Entourée des facules.
2.	560.7	292	18.9	30.4	0.1	+1.2	
3.	826.2	257	55.5	2.9	0.0	—0.2	
4.	399.2	92	55.3	5.1	0.0	+0.6	
5.	342.4	95	21.3	4.7	0.0	+0.6	
6.	320.4	94	8.3	18.6	0.0	+0.6	

1881.

$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.	
52. 9 Septembre 2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 9							
1.	934 <sup>''</sup> 3	265°	53.3	7.9	+0 <sup>''</sup> 1	—1.4	Entourée des facules, dont la surface = 378.3 Entre les taches 2 et 3: il y a une quantité de petites taches.
2.	211.4	73	46.9	32.1	0.1	—1.8	
3.	190.6	81	25.2	6.7	0.1	—1.5	
4.	165.9	75	26.9	1.5	0.1	—1.8	
5.	151.9	72	52.8	0.3	0.1	—1.9	
6.	141.5	69	23.8	1.5	0.1	—1.9	Deux petites taches.
7.	131.9	76	37.9	1.2	0.0	—1.8	
8.	127.3	73	52.8	—	0.1	—1.9	
9.	112.8	49	21.7	22.0	0.0	—2.0	
53. 13 Septembre 21 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 5							
B.							
1.	835.3	304	37.7	67.5	0.6	+2.0	Les taches 1, 2, 3, 4 sont entourées des facules.
2.	824.1	306	3.7	8.8	0.6	+2.0	
3.	789.5	309	13.7	15.2	0.6	+2.0	
4.	779.3	305	57.2	4.1	0.6	+2.0	
5.	672.1	282	28.4	18.6	0.2	+1.7	
6.	746.3	283	46.4	7.1	0.2	+1.7	Les taches 8, 9, 10 sont entourées des facules.
7.	771.7	90	49.9	35.5	0.1	+1.2	
8.	798.0	92	49.9	} 28.7	0.1	+1.2	
9.	786.0	93	41.9		0.1	+1.2	
10.	730.2	98	58.8	15.2	0.2	+1.6	
11.	732.6	97	43.3	13.5	0.2	+1.6	
12.	808.1	98	11.3	2.6	0.2	+1.6	
13.	379.3	80	43.7	1.5	0.0	+0.5	
55. 14 Septembre 22 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 6							
B.							
1.	869.8	287	30.0	7.1	0.2	+1.3	Les taches 3, 4 sont entourées des facules.
2.	817.2	286	23.0	5.3	0.2	+1.3	
3.	923.8	305	29.0	23.6	0.4	+1.7	
4.	897.5	309	14.4	2.4	0.4	+1.7	
5.	633.0	87	8.0	22.0	0.0	+0.3	
6.	658.0	89	54.0	25.3	0.0	+0.3	Deux noyaux.
7.	573.8	94	16.0	} 40.5	0.0	+0.3	
8.	573.8	96	2.5		0.0	+0.8	
9.	670.8	96	33.5	4.1	0.0	+0.8	
10.	827.0	310	11.9	0.9	0.4	+1.7	

## 1881.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
56. 19 Septembre 23 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 1				B.
1. 497 <sup>''</sup> 8	317°	40.9	13.5	-0 <sup>''</sup> 3 +1.8
2. 475.6	317	48.8	3.5	0.3 +1.8
3. 458.5	332	59.1	42.2	0.4 +1.4
4. 808.3	102	6.6	7.7	0.0 +0.9
5. 856.5	95	8.2	37.2	0.0 +0.5
58. 22 Septembre 23 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 7				B.
1. 853.6	318	43.1	18.6	0.5 +1.9
2. 896.3	312	2.8	7.9	0.5 +1.9
3. 647.7	69	45.5	64.2	0.1 -1.2
4. 325.3	92	22.9	3.2	0.0 +0.2
				Les taches 1,2 sont entourées des facules.
59. 25 Septembre 23 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 0				B.
1. 340.5	320	4.1	2.4	0.3 +2.0
2. 322.8	343	0.5	28.7	0.4 +0.8
3. 913.8	102	41.0	265.1	0.1 +1.3
				Entourée des facules.
60. 10 Octobre 0 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 6				B.
1. 338.8	91	30.2	62.5	0.0 -0.0
2. 365.6	95	32.1	4.7	0.0 +0.7
3. 393.6	98	26.4	3.2	0.0 +0.7
4. 425.8	100	3.9	0.9	0.0 +0.7
5. 935.8	92	47.3	12.0	0.0 +0.1
6. 944.3	275	13.0	10.8	0.0 +0.3
7. 924.0	355	54.2	10.0	0.3 +2.5
8. 906.1	272	34.8	8.5	0.0 +0.1
9. 893.8	236	9.2	—	0.5 -2.9
10. 457.2	154	2.2	10.1	0.6 +2.5
11. 496.8	152	14.8	1.8	0.6 +2.5
12. 512.0	149	59.7	5.3	0.6 +2.5
				Entourée des facules.



## 1881.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
61. 10 Octobre 23 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> .7						B.
1. 814 <sup>''</sup> 3	308°	30 <sup>'</sup> 7	473.0	—	—	Facules.
2. 711.7	229	28.4	203.0	—	—	Facules.
3. 172.1	63	34.6	32.2	+0 <sup>''</sup> 0	—2 <sup>'</sup> 1	
4. 188.4	73	57.6	2.9	0.0	—1.1	
5. 318.4	180	4.8	19.6	0.6	—0.6	
6. 362.3	168	35.0	1.5	0.7	+0.6	
7. 383.8	166	48.3	19.6	0.7	+0.6	
8. 867.6	92	17.6	10.4	0.0	+0.9	Entourée des facules, leur surface=270.2.

62. 16 Octobre 0<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>0

B.

1. 843.5	308	50.7	42.2	0.6	+3.5	Entourée des facules.
2. 717.1	100	2.5	25.3	0.0	+0.8	
3. 735.5	100	6.5	4.7	0.0	+0.8	
4. 765.2	100	11.8	—	0.0	+0.8	
5. 793.2	100	30.5	2.6	0.0	+0.8	
6. 816.2	97	0.0	355.0	—	—	Facules.
7. 931.3	104	15.8	22.5	0.0	+0.8	
8. 932.4	95	44.5	14.1	0.0	+0.8	

## 1882.

1. 2 Avril 22<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>4

B.

1. 719.4	57	19.5	25.3	+0.1	—1.2	
2. 605.6	86	58.1	3.5	0.0	+0.4	
3. 638.7	87	23.1	5.5	0.0	+0.4	
4. 648.5	86	11.1	1.8	0.0	+0.4	
5. 841.2	263	47.9	6.2	0.0	+0.2	
6. 819.8	264	37.9	1.8	0.0	+0.2	
7. 775.9	261	11.8	4.9	0.0	+0.1	

2. 4 Avril 23<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>9

B.

1. 359.9	46	6.3	19.6	0.1	—1.4	La lame s'est déchirée.
2. 507.0	8	31.6	3.5	0.4	—0.1	
3. 492.5	3	55.6	0.9	0.4	—0.1	
4. 477.5	359	31.6	3.5	0.4	—0.1	
5. 430.2	352	57.8	8.4	0.4	+0.1	

## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.		
3. 5 Avril 22 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 0						B.		
1.	409".5	323°	38.7	15.2	+0".3	+1.0		
2.	411.6	327	58.7	—	0.3	+1.0		
3.	428.5	335	53.2	6.5	0.4	+0.5		
4.	426.3	340	7.2	3.2	0.4	+0.5		
5.	446.2	346	19.2	3.2	0.4	+0.5		
6.	182.4	328	46.5	23.6	0.1	+0.8		
7.	923.6	40	13.2	15.0	0.4	+1.5		
4. 13 Avril 22 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 1						B.		
1.	841.5	90	35.7	} 322.6	0.1	+1.0	Deux noyaux.	
2.	836.9	95	48.7		0.1	+1.0		
3.	883.4	93	30.7		7.9	0.1		+1.0
4.	784.8	86	0.7		4.9	0.1		+1.0
5.	856.1	71	45.7	2.4	0.0	+0.0	Facules.	
6.	868.4	75	25.7	439.0	0.0	+0.0		
7.	544.7	95	23.7	20.3	0.1	+1.0		
8.	561.5	92	43.7	3.5	0.1	+1.0		
9.	594.8	90	25.5	—	0.0	+0.8	Un groupe de petites taches.	
10.	610.8	87	1.5	5.3	0.0	+0.8		
11.	650.0	89	14.5	3.5	0.0	+0.8		
12.	645.5	91	55.5	3.2	0.0	+0.8		
13.	432.4	102	56.0	2.4	0.1	+1.3	Un groupe de petites taches.	
14.	399.5	106	5.0	1.8	0.1	+1.3		
15.	78.2	62	2.2	1.5	0.0	—0.5		
16.	67.5	89	35.4	2.9	0.0	+0.7		
17.	123.4	90	40.4	2.9	0.0	+0.7	Un groupe de petites taches.	
18.	147.1	85	43.4	0.6	0.0	+0.7		
19.	160.9	87	24.4	1.5	0.0	+0.7		
20.	194.1	85	58.4	0.9	0.0	+0.7		
21.	235.3	79	39.4	5.9	0.0	+0.7	Un groupe de petites taches.	
22.	390.6	209	15.2	25.3	0.2	—1.5		
23.	359.3	208	55.2	3.2	0.2	—1.5		
24.	370.5	205	39.2	1.5	0.2	—1.5		
25.	361.1	203	44.2	1.5	0.2	—1.5	Un groupe de petites taches.	
26.	304.8	199	0.4	2.9	0.2	—1.3		
27.	320.0	195	56.4	0.9	0.2	—1.3		
28.	287.7	195	49.4	52.4	0.2	—1.3		
29.	256.3	192	21.4	6.2	0.2	—1.3	Un groupe de petites taches.	
30.	633.4	284	24.0	35.5	0.1	+1.3		

1882.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
6. 14 Avril 21 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 5						B.
1.	752 <sup>''</sup> .4	275°	51'.8	27.0	+0 <sup>''</sup> .1	+1'.1
2.	437.0	161	58.7	37.2	0.4	0.0
3.	452.3	217	20.3	1.2	0.2	—1.4
4.	469.7	214	30.3	0.6	0.2	—1.4
5.	498.6	215	10.3	3.5	0.2	—1.4
6.	485.2	216	7.3	1.8	0.2	—1.4
7.	475.4	217	17.3	1.8	0.2	—1.4
8.	475.9	219	7.4	0.9	0.1	—1.3
9.	526.4	216	51.3	79.3	0.2	—1.4
10.	562.1	219	49.4	22.0	0.1	—1.3
11.	272.9	138	44.8	2.6	0.2	+1.1
12.	287.8	135	55.8	0.6	0.2	+1.1
13.	305.6	126	15.8	1.5	0.2	+1.1
14.	502.9	97	2.7	3.5	0.1	+1.0
15.	492.6	100	52.9	3.5	0.1	+1.2
16.	455.4	94	23.7	13.5	0.1	+1.0
17.	398.8	103	51.9	3.2	0.1	+1.2
18.	379.7	114	44.2	18.6	0.1	+1.5
19.	661.3	89	37.7	6.2	0.1	+1.0
20.	715.6	93	58.8	4.4	0.1	+1.1
21.	736.1	93	43.8	4.7	0.1	+1.1
22.	740.0	98	57.8	4.7	0.1	+1.1
23.	802.7	94	52.8	28.7	0.1	+1.1
24.	806.2	98	24.8	5.0	0.1	+1.1
25.	760.7	76	41.8	5.0	0.0	+0.1
26.	789.8	75	3.8	3.5	0.0	+0.1

Trois noyaux d'une grande tache,  
dont la surface = 337.8.

Trois noyaux d'une grande tache,  
dont la surface = 337.8.

7. 16 Avril 3 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 4						B.
1.	633.5	222	39.5	13.5	0.8	—1.2
2.	655.6	221	52.5	4.4	0.8	—1.2
3.	661.7	224	0.4	23.6	0.8	—1.3
4.	691.5	224	24.4	4.1	0.9	—1.4
5.	721.3	224	50.3	16.2	0.9	—1.4
6.	749.3	225	1.3	27.0	0.3	—2.0
7.	905.1	267	42.4	21.4	0.1	—2.0
8.	275.3	145	52.0	16.9	0.0	+1.2
9.	191.6	132	15.6	8.4	0.0	+0.3
10.	240.1	122	58.1	4.1	0.0	+0.3

Une chaîne de taches.

## 1882.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Ref.		Notes.
11.	270''8	120°	19.5	10.1	+0''0	+2'3	
12.	556.2	78	46.1	2.9	0.2	—2.3	
13.	589.0	78	34.1	1.2	0.3	—2.3	
14.	640.6	78	22.3	3.8	0.1	—2.3	
15.	478.3	98	58.1	4.4	0.0	—1.3	
16.	554.6	109	51.4	354.7	0.1	—0.6	
17.	663.8	102	2.1	5.9	0.1	—1.3	
18.	670.6	99	54.4	6.7	0.1	—1.3	
19.	936.2	51	13.0	8.7	1.0	—1.7	

8. 16 Avril 22<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.7

B.

1.	841.4	225	54.9	23.6	0.2	—1.1	
2.	821.7	226	37.1	14.7	0.2	—1.1	
3.	760.8	225	53.7	27.0	0.1	—1.1	
4.	750.3	224	43.6	10.1	0.1	—1.1	
5.	299.5	178	47.2	16.9	0.2	—0.5	
6.	261.6	176	4.7	0.6	0.2	—0.5	
7.	250.7	169	26.7	2.4	0.2	—0.3	
8.	230.2	176	41.7	2.9	0.2	—0.5	
9.	209.2	162	24.9	50.7	0.2	+0.2	
10.	230.4	156	55.2	11.8	0.2	+0.2	
11.	215.8	185	36.2	33.8	0.1	—0.8	
12.	192.8	180	10.4	2.9	0.1	—0.8	
13.	363.0	112	26.9	3.2	0.1	+1.2	
14.	484.5	114	43.4	331.0	0.1	+1.2	
15.	502.7	123	34.1	1.8	0.2	+1.3	
16.	568.0	109	44.4	3.5	0.1	+1.2	
17.	570.8	106	46.6	2.6	0.1	+1.2	
18.	940.6	74	50.6	5.5	0.0	—0.1	
19.	885.2	49	41.6	9.4	0.1	—1.0	
20.	884.8	51	17.3	297.2	0.1	—1.0	Facules.
21.	405.2	83	32.6	3.2	0.0	+0.2	
22.	429.9	82	42.6	3.5	0.0	+0.2	
23.	436.3	85	44.9	1.5	0.0	+0.2	
24.	481.0	85	5.9	1.8	0.0	+0.2	
25.	509.1	81	25.9	3.5	0.0	+0.2	
26.	503.2	79	40.9	0.9	0.0	+0.2	
27.	924.5	267	24.1	21.4	0.0	+0.4	Entourée des facules.





## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
18. 4 Mai 0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> .4						B.
1. 738 <sup>''</sup> .2	31°	52 <sup>'</sup> .8	65.9	+0 <sup>''</sup> .3	—0 <sup>'</sup> .7	La lame s'est déchirée
2. 886.2	43	8.0	11.2	0.3	—0.7	
3. 838.8	39	47.4	5.9	0.3	—0.9	
19. 4 Mai 23 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> .9						B.
1. 627.2	24	12.6	82.7	0.3	—0.8	
2. 725.9	29	21.9	0.9	0.3	—0.8	
3. 738.2	28	34.2	0.6	0.3	—0.8	
4. 765.2	37	3.8	2.4	0.3	—0.8	
5. 803.8	39	57.4	7.7	0.3	—0.8	
20. 5 Mai 22 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> .5						B.
1. 514.9	11	38.0	74.2	0.2	—0.7	
2. 611.9	21	11.0	3.8	0.2	—0.7	
3. 646.2	31	20.0	3.8	0.2	—1.0	
4. 677.2	31	4.7	1.2	0.2	—1.0	
5. 697.8	32	59.8	4.4	0.2	—1.0	
6. 707.8	33	30.0	2.9	0.2	—1.0	
7. 694.4	34	51.3	2.4	0.2	—1.0	
23. 8 Mai 0 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> .6						B.
1. 516.5	322	9.9	89.5	0.2	+0.9	
2. 447.1	343	0.9	3.5	0.2	+0.2	
3. 405.4	453	25.4	3.2	0.2	+0.2	
4. 438.2	0	24.4	3.5	0.2	+0.2	
5. 449.1	5	7.1	3.4	0.2	—0.1	
6. 437.4	7	50.6	18.7	0.2	—0.1	
7. 832.8	49	57.5	23.6	0.2	—0.9	
8. 876.6	50	0.8	13.7	0.2	—0.9	
9. 483.1	70	46.6	30.4	0.0	—0.6	
10. 598.9	71	29.6	7.7	0.0	—0.6	
11. 489.1	89	42.7	3.5	0.0	—0.0	
12. 520.0	87	48.9	3.5	0.0	—0.1	

1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
24. 12 Mai 0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> .4						B.
1.	873 <sup>''</sup> .6	99 <sup>°</sup>	48 <sup>''</sup> .9	79.3	<del>+</del> 0 <sup>''</sup> .0	<del>+</del> 0 <sup>''</sup> .2
2.	817.0	99	11.9	94.5	0.0	<del>+</del> 0.2
3.	926.1	57	36.1	12.6	0.1	—0.8
4.	279.1	359	21.5	16.9	0.1	<del>+</del> 0.1
5.	326.0	7	49.0	4.7	0.2	—0.4
6.	358.2	14	42.0	3.2	0.2	—0.4
7.	846.1	275	38.5	67.5	0.0	<del>+</del> 0.1
8.	748.4	278	54.9	3.2	0.0	<del>+</del> 0.2
9.	689.9	279	47.2	3.8	0.0	<del>+</del> 0.2
10.	654.8	282	45.2	12.9	0.0	<del>+</del> 0.2
11.	686.8	284	4.9	4.1	0.0	<del>+</del> 0.2
12.	446.5	243	29.7	3.2	0.0	—0.7

25. 16 Mai 0 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> .6						B.
1.	607.2	48	26.4	5.5	0.1	—0.8
2.	554.7	46	14.0	7.4	0.1	—0.8
3.	533.2	47	54.7	7.1	0.1	—0.8
4.	432.8	42	32.9	4.9	0.1	—0.8
5.	406.4	39	36.7	10.1	0.1	—0.8
6.	686.3	91	5.0	60.8	0.0	+0.0
7.	711.1	86	21.9	15.2	0.0	—0.1
8.	725.9	86	38.9	6.8	0.0	—0.1
9.	743.0	87	10.1	4.7	0.0	—0.1
10.	793.6	85	28.6	4.9	0.0	—0.1
11.	821.3	89	22.6	11.2	0.0	—0.1
12.	497.3	136	52.9	4.9	0.1	+0.8
13.	492.1	133	44.5	5.5	0.1	+0.8
14.	472.9	133	42.0	3.5	0.1	+0.8
15.	457.2	135	43.8	4.9	0.1	+0.8
16.	405.2	148	54.4	6.5	0.2	+0.7
17.	391.9	152	12.8	3.2	0.2	+0.7
18.	427.4	153	14.7	5.5	0.2	+0.7
19.	730.2	269	13.7	4.7	0.0	—0.0

Les noyaux d'une grande tache,  
dont la surface = 155.4

## 1882.

$\rho'$	H.	Sr.	Réf.	Notes
29. 17 Mai 23 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> .6				B.
1. 374''6	110°	21'0	55.8	+0'0 +0'8
2. 365.6	105	10.2	4.7	0.0 +0.8
3. 419.2	105	31.2	6.5	0.0 +0.8
4. 414.4	99	34.8	111.4	0.0 +0.6
5. 397.7	98	45.0		0.0 +0.6
6. 505.4	94	9.3		0.0 +0.6
7. 215.4	321	37.4	7.7	0.1 +0.6
8. 195.5	324	2.8	2.0	0.1 +0.6
9. 203.3	330	8.0	2.0	0.1 +0.6
10. 210.9	340	24.6	2.0	0.1 +0.6
11. 255.9	2	55.9	6.5	0.1 —0.6
12. 278.4	379	56.6	3.8	0.1 —0.6
13. 165.0	196	34.7	5.9	0.2 —0.7
14. 491.6	195	48.0	25.3	0.2 —0.7
15. 504.4	199	33.3	8.4	0.2 —0.7
16. 467.4	192	36.7	1.2	0.2 —0.7
17. 459.3	177	7.1	175.6	0.2 —0.3
18. 481.4	179	31.7		0.2 —0.3
19. 464.0	184	23.4		0.2 —0.3

Deux noyaux.

Trois noyaux.

30. 18 Mai 22<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>.0

B.

1. 253.5	142	34.8	55.8	0.1	+0.7
2. 225.5	135	37.3	4.7	0.1	+0.8
3. 205.1	138	49.5	1.5	0.1	+0.8
4. 201.8	132	8.6	0.9	0.1	+0.8
5. 253.5	121	1.5	72.6	0.0	+0.8
6. 318.6	110	11.1	10.1	0.0	+0.7
7. 633.8	208	48.4	7.7	0.2	—0.8
8. 622.5	209	56.7	3.8	0.2	—0.8
9. 635.5	211	9.4	2.6	0.2	—0.8
10. 615.3	208	49.7	7.7	0.2	—0.8
11. 542.3	195	1.0	114.8	0.2	—0.7
12. 566.4	196	7.0		0.2	—0.7
13. 388.3	24	17.6	2.4	0.1	—0.8
14. 347.1	285	50.1	6.2	0.0	+0.7
15. 871.0	228	15.2	440.8	—	—

Deux noyaux.

Facules.

## 1882.

$\rho'$ .	$\Pi$ .	$Sr$ .		$Réf.$		Notes.
		31.	19 Mai	$22^h$	$22^m.2$	
						B.
1.	278".7	188°	21'.7	60.8	+0".1 —0".7	
2.	237.1	185	34.3	16.9	0.1 —0.7	
3.	198.2	173	12.9	87.6	0.1 —0.3	
4.	745.8	216	6.4	8.4	0.1 —0.8	
5.	756.2	217	40.7	3.2	0.1 —0.8	
6.	734.4	217	2.8	9.1	0.1 —0.8	
7.	647.6	206	32.6	} 101.3	0.2 —0.9	Deux noyaux.
8.	666.1	206	39.4		0.2 —0.9	
9.	884.4	228	52.7	3250.0	— —	Facules.
				32.	20 Mai $3^h$ 57 <sup>m</sup> .1	B.
1.	216.2	185	43.3	86.1	0.1 +1.3	
2.	263.8	194	46.9	15.2	0.2 +0.9	
3.	255.0	203	27.1	5.3	0.2 +0.4	
4.	304.1	196	54.8	57.4	0.3 +0.8	
5.	769.2	217	2.0	5.9	0.7 —0.4	
6.	764.2	218	20.3	12.0	0.7 —0.4	
7.	780.5	218	32.8	4.9	0.7 —0.4	
8.	675.8	208	22.4	} 97.4	0.7 +0.2	Deux noyaux.
9.	693.0	208	27.7		0.7 +0.2	
10.	706.9	212	45.8	6.8	0.7 +0.2	
11.	683.3	211	40.4	4.1	0.7 +0.2	
12.	896.2	226	21.4	2753.0	— —	Facules.
				33.	20 Mai $22^h$ 54 <sup>m</sup> .7	B.
1.	419.5	215	2.0	59.1	0.1 —0.8	
2.	380.1	213	34.0	7.9	0.1 —0.8	
3.	382.5	221	45.1	1.2	0.1 —0.8	
4.	324.0	212	28.8	91.1	0.1 —0.8	
5.	845.5	220	27.4	4.9	0.2 —0.8	
6.	790.2	217	31.3	7.7	0.2 —0.8	
7.	759.3	213	55.8	} 69.2	0.2 —0.8	Deux noyaux; entourée des facules.
8.	772.2	213	44.6		0.2 —0.8	
9.	690.6	182	52.3	5.3	0.2 —0.4	

## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
34. 21 Mai 22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> .2						B.
1. 578".0	225°	47'.5	57.4	+0".1	—0'.7	
2. 541.7	225	17.3	3.5	0.1	—0.7	
3. 487.5	226	30.0	74.2	0.1	—0.7	
4. 912.9	222	43.4	5.5	0.1	—0.8	
5. 848.1	218	9.0	} 72.6	0.1	—0.8	Deux noyaux; entourée des facules, dont la surface = 2162.1.
6. 856.0	217	57.0		0.1	—0.8	
7. 771.6	265	4.4	1685.8	—	—	Facules.
35. 22 Mai 22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> .4						B.
1. 553.0	234	15.4	40.5	0.0	—0.6	
2. 585.1	233	52.0	7.4	0.0	—0.6	
3. 476.6	236	38.0	57.4	0.0	—0.6	
4. 736.6	219	54.0	18.6	0.1	—0.8	Entourée des facules, dont la sur- face = 604.6.
36. 25 Mai 0 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> .2						B.
1. 913.5	57°	28.2	27.6	0.2	—0.8	
2. 889.4	238	12.2	35.5	0.2	—0.8	
3. 923.2	236	26.6	20.5	0.2	—0.8	Entourée des facules, dont la sur- face = 1182.4.
37. 26 Mai 0 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> .0						B.
1. 938.7	238	11.2	22.0	0.2	—0.8	Entourée des facules, dont la sur- face = 3380.0.
2. 835.4	56	28.1	43.9	0.2	—0.8	
3. 883.0	55	3.4	82.7	0.2	—0.8	Facule A.
4. 912.4	60	20.7	27.6	0.2	—0.8	Facule B.
5. 814.5	41	42.5	1418.8	—	—	Facules.
38. 26 Mai 22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> .9						B.
1. 733.1	54	23.2	43.9	0.0	—0.5	
2. 795.4	52	36.2	77.6	0.0	—0.5	Facule A.
3. 844.8	59	34.7	49.0	0.0	—0.5	Facule B.
4. 710.9	38	55.7	1061.0	—	—	Facules.
39. 27 Mai 23 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> .5						B.
1. 580.3	49	34.3	38.9	0.1	—0.7	
2. 683.9	49	37.4	292.2	—	—	Facules.



## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
40. 28 Mai 22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> .4						B.
1. 423 <sup>''</sup> .4	39°	41. <sup>'</sup> 4	33.8	+0 <sup>''</sup> .1	—0. <sup>'</sup> 8	
2. 939.0	52	8.0	19.6	0.1	—0.6	
41. 1 Juin 23 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> .2						B.
1. 527.4	282	8.5	32.1	0.0	+0.5	Facule A. Pointage sur le bout antérieur.
2. 571.1	37	17.1	45.6	0.1	—0.8	
3. 866.9	56	6.2	412.0	0.1	—0.6	
42. 2 Juin 22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> .6						B.
1. 677.0	276	21.0	35.5	0.0	+0.6	
2. 444.5	23	48.8	33.8	0.1	—0.8	
3. 800.7	52	26.7	3.2	0.0	—0.5	Les taches 3, 4 sont entourées de la facule A.
4. 873.4	57	58.4	3.5	0.0	—0.5	
5. 783.6	54	17.9	233.1	0.0	—0.5	Facule A. Pointage sur le bout antérieur.
44. 3 Juin 23 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> .8						B
1. 811.0	273	25.2	47.3	0.0	+0.2	
2. 807.0	279	49.7	2838.0	—	—	Facules.
3. 351.3	356	28.4	33.8	0.1	—0.0	
4. 660.2	51	35.5	2.9	0.1	—0.7	Les taches 4, 5 sont entourées de la facule A.
5. 772.1	56	0.8	3.5	0.1	—0.7	
6. 650.4	49	56.0	255.0	0.1	—0.7	Facule A. Pointage sur le bout antérieur.
45. 4 Juin 22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> .8						B.
1. 892.8	272	16.2	17.1	0.0	+0.5	
2. 875.8	279	32.0	2425.0	—	—	Facules.
3. 361.0	326	47.1	33.8	0.2	+0.5	
4. 607.7	46	56.4	1724.0	—	—	Facules.
5. 830.7	99	54.7	2501.0	—	—	Facules.
46. 6 Juin 23 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> .4						B.
1. 599.6	290	37.4	32.1	0.1	+0.7	

## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
47. 7 Juin 22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 5						B.
1.	728 <sup>''</sup> .6	284°	9.6	28.7	+0 <sup>''</sup> .1	+0.6
2.	936.2	89	41.5	18.2	0.1	+0.3
48. 10 Juin 0 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 2						B.
1.	779.4	93	10.5	49.0	0.0	—0.7
2.	829.4	93	40.7	17.3	0.0	—0.7
49. 12 Juin 23 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 6						B.
1.	931.8	57	44.2	67.5	0.1	—0.7
2.	923.3	57	55.3	2.0	0.1	—0.7
3.	326.3	119	19.0	65.9	0.0	+0.7
4.	360.9	127	10.6	47.3	0.0	+0.7
5.	375.8	118	42.9	22.0	0.0	+0.7
50. 14 Juin 0 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 7						B.
1.	853.2	56	55.2	3.2	0.1	—0.7
2.	847.7	55	17.5	216.2	0.1	—0.7
3.	906.2	57	4.5	2.4	0.1	—0.7
4.	938.1	53	22.0	3.8	0.1	—0.7
5.	217.7	161	31.5	59.1	0.1	+0.5
6.	262.4	169	28.4	23.6	0.1	+0.4
7.	241.6	163	46.9	0.6	0.1	+0.5
8.	276.8	159	39.0	0.9	0.1	+0.5
9.	266.7	158	22.2	2.4	0.1	+0.5
10.	252.8	158	3.7	1.8	0.1	+0.5
11.	271.1	154	52.4	2.9	0.1	+0.5
12.	277.8	150	21.7	0.9	0.1	+0.5
13.	249.3	151	16.2	23.6	0.1	+0.5
51. 16 Juin 2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 6						B.
1.	600.6	48	29.0	7.7	0.3	—0.7
2.	609.4	49	17.8	3.8	0.3	—0.7
3.	636.8	50	8.2	4.9	0.3	—0.7
4.	463.6	233	26.3	45.6	0.2	—0.9
5.	492.0	232	8.0	7.4	0.2	—0.9
6.	507.2	234	7.3	16.9	0.2	—0.9
7.	430.7	223	57.5	16.5	0.2	—0.9
Quatre taches.						

1882.

p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
52. 17 Juin 23 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 3				B.
1. 492".3	35°	23'.9	+0".1 —0".8	Un groupe allongé de seize petites taches.
2. 411.2	28	10.4	42.6 0.1 —0.8	
3. 345.8	18	22.6	0.1 —0.8	
4. 788.1	245	6.5	59.1 0.0 —0.4	Trois taches.
5. 749.6	245	44.5	54.1 0.0 —0.4	
6. 720.7	240	48.3	11.2 0.0 —0.4	
53. 18 Juin 23 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 6				B.
1. 861.4	248	53.5	13.2 0.0 —0.2	Un groupe irrégulier.
2. 850.4	247	52.0	6.5 0.0 —0.2	
3. 884.7	247	31.5	30.4 0.0 —0.2	
4. 858.2	250	42.5	4.4 0.0 —0.2	Trois points isolés d'une pénombre.
5. 322.8	354	42.8	3.2 0.1 —0.4	
6. 319.7	355	35.3	4.9 0.1 —0.4	
7. 324.0	0	11.6	2.6 0.1 —0.4	
8. 340.1	2	15.3	3.8 0.1 —0.4	
9. 382.0	14	0.4	7.9 0.1 —0.6	
54. 19 Juin 22 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 9				B.
1. 497.3	55	10.0	13.0 0.0 —0.4	Entourée des facules, dont la surface = 832.7. Facules.
2. 396.9	313	29.5	3.5 0.2 +0.5	
3. 400.7	315	51.7	1.8 0.2 +0.5	
4. 372.6	319	59.9	4.1 0.2 +0.5	
5. 360.8	323	35.2	3.2 0.2 +0.5	
6. 354.2	327	39.6	2.9 0.2 +0.2	
7. 353.4	329	57.7	5.9 0.2 +0.2	
8. 361.0	333	25.1	28.7 0.2 +0.2	
9. 917.9	249	18.0	16.2 0.0 +0.0	
10. 926.4	250	25.4	11.7 0.0 +0.0	
11. 923.4	252	15.7	10.3 0.0 +0.0	
12. 886.3	226	16.8	170.6 — —	
55. 21 Juin 1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 4				B.
1. 306.1	38	8.6	18.6 0.1 —0.6	Tout près deux petites taches, dont la surface = 1.2. Deux noyaux d'une grande tache, qui se trouve au bout d'un groupe allongé de douze petites taches. Facules.
2. 341.6	42	42.1	— 0.1 —0.6	
3. 616.0	275	5.7	35.5 0.0 —0.3	
4. 479.4	305	37.2	0.0 +0.5	
5. 847.6	240	2.9	1533.7 — —	

## 1882.

p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
56. 22 Juin 0 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 9				M.
1. 209 <sup>''</sup> 9	356°	19.2	14.0 +0 <sup>''</sup> .1 +0.2	
2. 224.6	0	12.9	3.8 0.1 +0.2	
3. 233.6	6	20.5	4.7 0.0 +0.8	
4. 245.8	8	12.2	2.0 0.1 —0.0	
5. 233.5	9	40.0	2.9 0.1 —0.0	
6. 610.6	298	5.1	} 30.4 0.0 +0.4	Deux noyaux.
7. 616.6	295	37.6		
8. 658.5	291	22.6		
9. 655.5	289	14.1	7.9 0.0 +0.4	Deux taches.
			1.5 0.0 +0.4	
57. 22 Juin 23 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 4				M.
1. 279.4	313	4.2	16.9 0.1 +0.8	
2. 279.4	316	15.0	1.5 0.1 +0.8	
3. 263.7	321	32.0	2.9 0.1 +0.8	
4. 889.2	69	8.6	15.3 0.0 —0.4	Entourée de facules, dont la surface = 175.6
5. 739.0	290	13.6	5.9 0.1 +0.6	
6. 739.0	292	28.6	17.3 0.1 +0.6	Les taches 5, 6 sont entourées des facules, dont la surface = 1576.0.
58. 23 Juin 23 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 4				M.
1. 796.2	68	26.0	11.9 0.0 —0.4	
2. 825.2	68	41.3	263.4 0.0 —0.4	Facule.
3. 441.8	336	41.0	6.8 0.0 —0.4	
4. 432.5	294	15.4	3.5 0.0 +0.7	
5. 427.2	296	16.1	2.4 0.0 +0.7	
6. 838.7	289	19.7	1200.9 0.0 +0.7	Facules.
59. 24 Juin 23 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 1				M.
1. 663.4	66	21.6	42.2 0.0 —0.3	} Un groupe faible et irregulier.
2. 654.8	62	41.9	7.9 0.0 —0.5	
3. 661.3	61	22.4	23.6 0.0 —0.5	
4. 670.8	57	49.9	119.9 0.0 —0.5	
5. 357.3	160	36.9	4.7 0.2 +0.2	
6. 368.6	159	45.9	4.9 0.2 +0.2	
7. 375.0	152	51.9	3.2 0.2 +0.2	Trois taches.
8. 603.3	285	19.0	6.2 0.1 +0.6	
9. 591.5	287	5.0	1.2 0.1 +0.6	
10. 898.7	290	8.8	233.1 0.1 +0.6	Facule.

## 1882.

$\rho'$ .	H.		Sr.		Réf.		Notes.
60. 25 Juin 23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 0							M.
1. 501 <sup>''</sup> 2	61°	4 <sup>'</sup> 2	7.5	+0 <sup>''</sup> 0	—0 <sup>'</sup> 5		
2. 707.4	73	29.6	2.6	0.0	—0.2		
61. 26 Juin 22 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 8							M.
1. 836.9	103	33.6	11.7	0.1	+0.6		
2. 817.1	104	37.6	3.8	0.1	+0.6	Trois taches.	
3. 799.6	105	32.6	0.9	0.1	+0.6		
4. 867.9	105	29.6	3.2	0.1	+0.6		
5. 880.3	104	14.6	1.5	0.1	+0.6		
6. 852.6	105	13.6	368.2	0.1	+0.6	Facules.	
7. 837.5	63	45.9	641.8	—	—	Facules.	
8. 522.2	70	27.5	16.9	0.0	—0.2		
9. 565.0	69	4.5	5.3	0.0	—0.2		
10. 330.6	47	55.4	1.8	0.0	—0.7		
11. 473.2	311	17.4	1.5	0.1	+0.7		
12. 458.3	317	39.9	1.5	0.1	+0.7	Très faible.	
13. 846.3	284	42.4	706.0	—	—	Facules.	
14. 433.5	209	50.5	6.8	0.1	—0.8		
15. 448.0	212	45.6	6.6	0.1	—0.8		
16. 430.6	216	8.0	2.4	0.1	—0.8	Trois taches.	
17. 460.9	219	8.1	3.5	0.1	—0.8	Trois taches.	
62. 30 Juin 22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 4							M.
1. 848.8	115	12.2	9.4	0.2	+0.8		
2. 872.2	108	46.4	1706.1	—	—	Facules.	
3. 714.5	66	9.5	4.4	0.0	—0.2		
4. 699.7	67	16.5	1.2	0.0	—0.2		
5. 610.3	67	57.5	2.0	0.0	—0.2		
6. 641.3	69	7.8	0.9	0.0	—0.2		
7. 650.7	68	6.2	1.8	0.0	—0.2		
8. 502.5	101	14.7	4.9	0.0	+0.7	Deux noyaux.	
9. 273.6	174	40.2	2.9	0.0	+0.8	Trois petites taches.	
10. 320.1	254	0.2	23.6	0.1	+0.2		
11. 387.1	285	14.1	23.6	0.0	+0.7		
12. 353.4	287	16.9	2.6	0.0	+0.7		
13. 357.2	289	35.1	1.8	0.0	+0.7		



	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
14.	318".5	292°	27'.2	0.6	+0".1	+0'.8	
15.	309.4	294	50.5	4.7	0.1	+0.8	
16.	283.6	298	49.5	5.5	0.1	+0.8	
17.	925.8	248	29.2	30.0	0.0	—0.2	
18.	877.8	245	3.8	45.6	0.0	—0.2	
19.	898.0	246	46.4	231.4	—	—	Facules.
20.	579.5	286	15.1	3.8	0.0	+0.7	
21.	579.4	286	57.4	2.0	0.0	+0.7	

64. 2 Juillet 22<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>0

M.

1.	632.6	128	29.6	3.8	0.2	+0.8	
2.	224.5	127	17.6	0.6	0.1	+0.8	
3.	212.5	130	26.3	3.5	0.1	+0.8	
4.	178.3	125	30.5	2.9	0.1	+0.8	
5.	137.1	155	4.7	2.6	0.1	+0.2	
6.	411.6	223	27.0	25.3	0.0	—0.7	
7.	437.5	229	11.0	3.2	0.0	—0.6	
8.	450.8	233	30.2	0.6	0.0	—0.5	
9.	467.6	232	45.9	0.6	0.0	—0.5	Les taches 8, 9, 10 sont très faibles
10.	516.4	234	7.2	1.8	0.0	—0.5	
11.	907.4	270	44.5	24.7	0.0	+0.5	
12.	731.5	277	35.3	33.8	0.1	+0.6	
13.	661.6	281	40.8	2.9	0.1	+0.6	

65. 7 Juillet 1<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>0

M.

1.	666.5	259	9.1	16.9	0.0	—0.6	
2.	902.8	252	29.0	484.7	—	—	Facules.

66. 11 Juillet 0<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.7

M.

1.	881.4	69	33.4	82.7	—	—	Facules.
2.	237.6	335	57.6	7.1	0.1	+0.4	
3.	240.2	320	34.0	2.9	0.1	+0.8	
4.	235.8	316	45.7	1.8	0.1	+0.8	Les taches 2, 3, 4, 5 sont très faibles et diffuses.
5.	268.2	316	49.8	6.5	0.1	+0.8	

## 1882.

$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
				67. 14 Juillet 4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> .6		M.
1.	901".4	82° 49'.2	12.3	0".4	—1'.8	Trois noyaux. Les taches 1, 2, 3 sont entourées des facules, dont la surface = 143.5.
2.	879.4	80 8.4	74.2	0.4	—1.8	
3.	910.3	78 25.9	9.1	0.4	—1.8	
4.	111.8	308 0.4	5.3	0.0	+0.2	
5.	163.9	302 47.4	2.9	0.0	+0.2	
6.	715.2	291 22.9	4.9	0.0	—0.8	
7.	741.3	292 17.2	2.9	0.0	—0.8	
8.	751.9	289 36.2	8.5	0.0	—0.8	
9.	766.7	289 13.9	30.4	0.0	—0.8	
				68. 14 Juillet 22 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> .9		M.
1.	765.2	87 41.3	6.2	0.0	+0.3	Très faible.
2.	773.8	82 24.5	4.9	0.0	+0.3	
3.	727.4	84 59.3	8.3	0.0	+0.3	
4.	639.8	68 23.2	226.3	—	—	Facules.
5.	313.2	273 14.2	5.3	0.0	+0.5	Très faible.
6.	379.0	275 10.2	6.2	0.0	+0.5	Très faibles. Trois taches.
7.	897.5	283 43.1	91.1	0.1	+0.7	
8.	857.9	220 33.1	6.5	0.1	—0.8	
9.	904.7	222 33.0	17.1	0.1	—0.8	
				69. 17 Juillet 0 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> .1		M.
1.	491.6	74 10.2	60.8	0.0	—0.5	
2.	574.6	75 37.2	13.5	0.0	—0.5	
3.	596.8	74 31.2	3.8	0.0	—0.5	
4.	661.3	72 1.2	1.2	0.0	—0.0	
				70. 18 Juillet 0 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> .9		M.
1.	776.2	113 38.3	2.0	0.1	+0.6	Les taches 1, 2, 3, 4, 5 sont très faibles.
2.	757.8	113 10.8	3.2	0.1	+0.6	
3.	725.3	114 57.0	2.6	0.1	+0.6	
4.	842.3	119 9.8	2.9	0.1	+0.6	
5.	820.7	220 41.3	5.5	0.1	+0.6	
6.	857.2	118 36.5	148.6	—	—	Facules.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
7.	552 <sup>''</sup> 0	68°	58.2	5.3	+0.0	—0.5	Très faibles.
8.	502.1	66	45.4	0.6	0.0	—0.5	
9.	412.5	68	46.2	27.0	0.0	—0.5	
10.	354.0	68	31.7	1.8	0.0	—0.5	Faibles.
11.	317.2	71	41.9	4.8	0.0	—0.5	
12.	316.6	63	4.9	70.9	0.0	—0.6	

71. 18 Juillet 22<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.8

M.

1.	885.9	117	2.5	7.7	0.2	+0.8	Entourée de facules, dont la surface = 62.5. Faible
2.	392.3	59	23.3	20.3	0.0	—0.6	
3.	244.2	50	45.6	10.1	0.0	—0.6	
4.	198.8	43	53.6	0.6	0.0	—0.8	Trois noyaux Faibles.
5.	200.5	35	9.0	0.6	0.0	—0.8	
6.	177.5	27	6.2	67.5	0.0	—0.8	

72. 19 Juillet 23<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>.7

M.

1.	570.1	138	45.4	6.8	0.2	+0.8	Très faible.
2.	611.1	134	40.0	2.6	0.2	+0.8	
3.	625.7	133	12.2	1.2	0.2	+0.8	
4.	796.2	121	31.7	4.9	0.2	+0.8	Facules.
5.	820.8	121	31.3	194.2	—	—	
6.	858.2	78	28.4	148.6	—	—	
7.	223.6	322	15.2	69.2	0.1	+0.7	Trois uoyaux.
8.	207.2	332	54.6	0.9	0.1	+0.4	
9.	183.3	334	53.9	2.9	0.1	+0.4	
10.	168.2	349	48.0	13.5	0.1	+0.0	Trois uoyaux.
11.	245.3	29	2.1	9.1	0.1	—0.8	

74. 21 Juillet 0<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>.4

M.

1.	777.1	76	53.5	3.2	0.0	—0.2	Très faibles.
2.	894.1	88	12.8	2.9	0.0	—0.2	
3.	902.4	86	21.7	868.1	—	—	Facules.
4.	677.6	128	15.0	4.1	0.0	+0.8	
5.	728.8	127	44.8	310.9	—	—	Facules.
6.	492.2	149	9.0	6.8	0.2	+0.7	
7.	506.5	150	36.2	6.8	0.2	+0.7	Les taches 6, 8, 9, 10, 11 sont très faibles.
8.	498.1	153	40.9	1.5	0.2	+0.7	
9.	479.5	154	50.3	3.5	0.2	+0.6	

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
10.	419".9	155°	16'.3	1.5	+0".2	+0'.6	
11.	401.5	158	48.8	2.0	0.2	+0.6	
12.	445.6	158	32.1	15.2	0.2	+0.6	
13.	397.3	300	41.2	74.2	0.2	+0.7	

75. 22 Juillet 1<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.6

M.

1.	633.0	73	32.4	1.5	0.0	—0.6	
2.	644.8	73	48.8	1.5	0.0	—0.6	
3.	736.9	80	29.4	0.9	0.0	—0.6	
4.	793.9	88	36.8	4.9	0.0	—0.6	
5.	834.5	85	55.0	1173.9	—	—	Facules.
6.	539.2	139	36.5	2.0	0.1	+0.8	
7.	398.6	189	23.5	22.0	0.2	+0.1	
8.	412.9	184	21.8	2.0	0.2	+0.4	
9.	420.4	182	10.1	2.6	0.2	+0.4	
10.	388.4	181	18.1	1.8	0.2	+0.4	
11.	397.9	178	6.1	9.7	0.2	+0.4	Trois taches.
12.	405.9	174	9.9	4.4	0.2	+0.4	
13.	417.6	172	56.6	0.6	0.2	+0.4	
14.	432.3	173	22.1	2.9	0.2	+0.4	
15.	119.3	298	56.8	2.0	0.0	+0.3	
16.	579.4	293	59.4	62.5	0.0	+0.3	
17.	590.6	290	14.0	3.8	0.0	+0.3	Faible.

76. 24 Juillet 1<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>.2

M.

1.	891.3	76	11.7	797.2	—	—	Facules.
2.	389.6	71	4.5	3.2	0.0	—0.9	} Très faibles.
3.	473.7	74	48.1	3.5	0.0	—0.9	
4.	478.2	87	4.4	3.5	0.0	—0.6	
5.	571.7	230	33.3	5.5	0.2	—0.9	
6.	560.6	233	58.3	3.5	0.2	—0.9	
7.	582.6	233	19.8	2.4	0.2	—0.9	
8.	585.5	236	33.8	6.2	0.2	—0.9	
9.	852.3	291	6.5	65.9	0.0	+0.1	
10.	853.9	281	6.0	2944.0	—	—	Facules.

77. 28 Juillet 0<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>.9

M.

1.	818.1	114	33.0	14.1	0.0	+0.5	Entourée des facules, dont la surface = 1278.6.
----	-------	-----	------	------	-----	------	---

## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.		Réf.		Notes.
78. 28 Juillet 23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> .5							M.
1. 727 <sup>''</sup> .4	119°	0.1	2.6	0.1	+0.8		
2. 717.4	120	41.8	5.5	0.1	+0.8		Deux petites taches.
3. 696.2	121	49.7	11.2	0.1	+0.8		
79. 30 Juillet 0 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .8							M.
1. 520.7	134	20.1	10.1	0.1	+0.9		
2. 542.1	132	5.5	5.9	0.1	+0.8		
3. 571.6	132	28.5	6.2	0.1	+0.8		
4. 569.0	128	11.2	2.9	0.1	+0.8		
5. 552.2	127	59.2	0.6	0.1	+0.8		
6. 592.1	126	18.7	3.8	0.1	+0.8		Deux noyaux.
80. 2 Août 1 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> .0							M.
1. 876.2	127	42.3	2010.1	—	—		Facules.
2. 397.3	235	7.3	} 79.3	0.1	—0.9	}	Trois noyaux.
3. 366.1	232	1.0		0.1	—0.9		
4. 378.2	225	23.5		0.1	—0.9		
5. 338.0	233	32.4	1.2	0.1	—0.9		
6. 352.1	227	58.0	5.9	0.1	—0.9		
7. 336.9	222	45.3	4.9	0.2	—0.7		
8. 345.1	220	47.0	4.9	0.2	—0.7		
9. 335.8	215	21.3	6.2	0.2	—0.7		
10. 293.8	214	57.8	2.4	0.2	—0.7		Les taches, 9, 10, 11 sont très faibles.
11. 303.9	210	25.5	1.8	0.2	—0.7		
12. 883.9	261	53.7	1214.4	—	—		
81. 2 Août 23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> .9							M.
1. 541.8	250	39.0	} 60.8	0.0	—0.4	}	Deux noyaux.
2. 513.4	249	8.3		0.0	—0.4		
3. 502.5	244	5.1	} 38.9	0.0	—0.6	}	Six taches.
4. 471.5	245	13.6		0.0	—0.6		
5. 488.0	248	14.1		0.0	—0.6		



## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
82. 4 Août 2 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 6						M.
1. 698.9	259	33.3	} 49.0	0.1	—0.7	Trois taches.
2. 676.8	259	6.3		0.1	—0.7	
3. 670.8	256	38.5		0.1	—0.7	
4. 663.4	286	49.8		0.0	+0.1	
83. 9 Août 3 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 0						M.
1. 928.7	90	30.9	18.8	0.2	—1.3	
2. 250.2	37	10.2	5.5	0.2	—0.7	
3. 279.5	44	2.2	1.8	0.2	—0.7	
84. 9 Août 22 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 0						M.
1. 885.1	90	46.9	16.9	0.0	+0.5	
2. 908.2	87	46.0	1723.0	—	—	Facules.
3. 883.9	127	30.8	736.4	—	—	Facules.
4. 235.6	354	25.7	30.4	0.1	—0.3	
5. 241.6	8	19.9	4.7	0.1	—0.8	
6. 225.8	14	53.9	14.0	0.1	—0.8	
85. 10 Août 22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 6						M.
1. 302.7	334	20.9	} 49.0	0.2	+0.4	Deux noyaux.
2. 322.7	331	49.6		0.2	+0.4	
3. 315.2	326	13.5		0.2	+0.8	
4. 362.8	321	31.7	35.5	0.2	+0.8	
5. 298.2	346	33.4	} 106.4	—	—	Deux bouts d'une facule, qui entourent les taches 1, 2, 3.
6. 309.7	315	27.2		—	—	
7. 788.9	90	44.6	32.1	0.0	+0.6	
8. 859.0	87	9.0	1689.2	—	—	Facules.
86. 12 Août 23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 7						M.
1. 610.0	309	48.8	60.8	0.0	+0.4	
2. 687.0	304	59.4	35.5	0.2	+1.0	Les taches 1, 2 sont entourées des facules, sont la surface=319.4.
3. 479.5	86	33.2	28.7	0.0	+0.2	

## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.	
87. 13 Août 23 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 0						M.	
1.	748".0	307°	2'.0	27.0	+0".2	+1'.0	Entourée des facules, dont la surface = 65.9
2.	810.4	303	7.2	47.3	0.2	+1.0	Entourée des facules, dont la surface = 94.5
3.	301.4	76	13.5	28.7	0.0	—0.2	
4.	800.7	136	51.7	792.1	—	—	Facules.
88. 18 Août 22 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 6						M.	
1.	761.1	96	1.2	35.5	0.1	+0.8	Les taches, 1, 2, 3 sont entourées des facules, dont la surface=395.2. La tache 3 est au centre des facules.
2.	793.0	95	30.5	9.1	0.1	+0.8	
3.	831.9	96	49.5	50.7	0.1	+0.8	
89. 20 Août 0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 0						M.	
1.	698.2	96	42.6	60.8	0.0	+0.2	Les taches, 1, 2, 3, 4 sont entourées des facules, dont la surface=456.0. La tache 1 est au centre des facules.
2.	648.5	95	32.3	15.1	0.0	+0.1	
3.	635.6	97	6.9	24.7	0.0	+0.2	
4.	598.7	94	56.5	60.8	0.0	+0.1	
5.	472.4	135	24.7	5.3	0.1	+1.1	Deux taches.
6.	478.5	222	31.2	3.2	0.2	—1.1	
7.	556.0	232	31.8	1.2	0.1	—1.0	
8.	538.7	234	43.0	1.8	0.1	—1.0	
9.	549.6	236	12.6	2.4	0.1	—1.0	
10.	552.1	240	27.6	1.2	0.1	—0.9	
11.	571.1	241	57.0	3.8	0.1	—0.9	
12.	582.2	242	36.3	1.5	0.1	—0.9	
13.	582.8	241	25.5	0.9	0.1	—0.9	
14.	581.2	240	2.8	5.5	0.1	—0.9	
91. 20 Août 22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 3						M.	
1.	432.0	91	15.8	64.2	0.0	+0.6	Grand noyau.
2.	471.8	94	18.3		0.0	+0.6	Deux petits noyaux.
3.	466.0	95	42.8		0.0	+0.6	
4.	486.2	93	43.6	4.9	0.0	+0.6	
5.	547.5	95	15.3	50.7	0.0	+0.6	
6.	313.4	156	6.5	3.2	0.2	+0.5	
7.	700.8	253	26.1	1.2	0.0	—0.3	
8.	677.2	252	43.4	4.1	0.0	—0.3	
9.	698.7	251	49.4	18.6	0.0	—0.3	

## 1882.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
10.	687".4	250°	0'.4	8.5	+0".0	—0'.3	
11.	650.1	247	58.8	1.5	0.0	—0.6	
12.	649.5	244	6.1	20.3	0.0	—0.6	
13.	572.0	239	51.1	3.8	0.0	—0.6	

92. 25 Août 22<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>5

M.

1.	605.6	247	40.0	37.2	0.0	—0.4
2.	569.6	303	0.7	4.1	0.2	+1.3
3.	484.1	303	50.0	28.7	0.2	+1.3
4.	568.5	310	13.0	0.9	0.2	+1.3
5.	626.5	311	39.6	2.0	0.2	+1.3
6.	275.5	93	43.4	10.8	0.0	+0.7
7.	507.5	143	54.5	15.1	0.3	+1.0

93. 29 Août 23<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>1

M.

1.	506.5	256	55.4	6.5	0.0	—0.3
----	-------	-----	------	-----	-----	------

94. 7 Septembre 22<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>6

M.

1.	899.7	312	33.2	1601.3	—	—	Facules.
2.	241.8	296	59.6	6.7	0.1	+1.4	
3.	215.5	296	30.3	2.9	0.1	+1.4	
4.	190.3	298	37.5	5.9	0.1	+1.4	
5.	93.7	292	32.8	2.9	0.0	+1.1	
6.	91.4	282	43.5	6.8	0.0	+1.1	
7.	363.1	331	28.2	23.6	0.3	+0.9	

95. 9 Septembre 23<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>0

M.

1.	627.4	298	24.6	6.5	0.1	+1.3	
2.	596.9	297	32.0	22.0	0.1	+1.3	
3.	588.7	299	34.2	5.5	0.1	+1.3	
4.	682.5	315	52.1	15.1	0.3	+1.4	
5.	841.4	273	0.0	1319.2	—	—	Facules.

96. 11 Septembre 1<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>9

M.

1.	821.0	313	47.4	5.5	0.2	+1.5	
2.	868.0	312	49.1	1554.0	0.2	+1.5	Facules.
3.	796.2	299	7.9	4.9	0.0	+0.8	
4.	774.1	298	58.5	10.0	0.0	+0.8	
5.	722.4	298	53.7	4.7	0.0	+0.8	

## 1882.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
97. 13 Septembre 22 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 8				M.
1. 846 <sup>''</sup> .7	104°	55.6	23.5	+0 <sup>''</sup> .2 +1.6
2. 894.7	105	12.0	8.8	0.2 +1.6
3. 889.2	103	37.0	3.8	0.2 +1.6
4. 913.5	104	23.3	32.1	0.2 +1.6
5. 850.7	102	31.0	2851.0	— — Facules.
6. 823.3	315	35.0	4.4	0.7 +1.6
7. 808.5	315	52.3	5.3	0.7 +1.6
8. 774.8	318	52.0	2.9	0.7 +1.6
98. 14 Septembre 22 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 3				M.
1. 723.7	105	13.9	69.2	0.2 +1.5
2. 798.4	103	22.2	4.9	0.2 +1.5
3. 800.0	104	52.5	0.9	0.2 +1.5
4. 794.3	105	54.5	4.9	0.2 +1.5
5. 805.6	105	52.5	1.2	0.2 +1.5
6. 829.6	104	45.2	37.2	0.2 +1.5
7. 906.2	314	48.3	8.5	0.7 +1.6 Entourée des facules, dont la surface = 347.9.
99. 15 Septembre 22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 7				M.
1. 564.0	104	39.7	77.6	0.1 +1.3
2. 649.9	104	3.0	12.0	0.1 +1.3
3. 700.5	104	51.0	6.5	0.1 +1.3
100. 16 Septembre 22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 1				M.
1. 374.7	101	49.2	67.5	0.1 +1.2
2. 416.4	103	26.9	2.4	0.1 +1.2
3. 457.0	101	46.2	20.3	0.1 +1.2
4. 450.9	105	9.8	2.0	0.1 +1.4
5. 473.1	105	20.1	1.8	0.1 +1.4
6. 515.3	100	48.9	5.9	0.1 +1.2
7. 535.2	103	12.9	23.6	0.1 +1.2

1882.

$\rho'$	II.	Sr.	Réf.	Notes.
101. 17 Septembre 22 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 2				M.
1. 843.3	123°	37.6	1464.4	— — Facules.
2. 539.8	89	30.1	67.5	+0.0 +0.7
3. 218.4	96	18.5	0.9	0.0 +1.1
4. 228.2	99	8.9	22.0	0.0 +1.2 Un noyau.
5. 246.3	94	40.7		0.0 +1.0 Deux noyaux.
6. 272.9	96	9.1	0.6	0.0 +1.1
7. 282.4	101	4.0	5.3	0.0 +1.3
8. 291.7	98	35.0	0.6	0.0 +1.3
9. 344.6	99	33.3	25.3	0.0 +1.3
10. 461.2	222	21.8	1.8	0.2 —1.9
11. 468.7	219	41.1	1.2	0.2 —1.9
12. 482.9	211	40.3	13.0	0.3 —1.9

102. 18 Septembre 3<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>5 M.

1. 130.3	82	32.6	62.5	0.1 —4.1	Deux noyaux.
2. 185.7	95	29.9	2.9	0.0 —2.8	
3. 203.3	90	19.6	4.7	0.1 —3.4	
4. 243.6	99	18.4	2.9	0.0 —2.3	
5. 304.0	98	2.2	7.5	0.1 —2.5	
6. 488.8	168	13.7	8.6	1.1 +4.3	

103. 18 Septembre 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>4 M.

1. 690.0	130	11.4	1628.3	— —	Facules.
2. 94.9	343	50.2	341.2	0.1 +0.5	Trois taches.
3. 57.5	374	17.3	2.0	0.1 —1.4	
4. 74.8	379	21.3	1.2	0.1 —1.4	
5. 80.8	386	12.8	20.3	0.2 —1.7	
6. 84.2	66	40.8	1.8	0.0 —0.9	
7. 118.0	57	46.4	1.8	0.0 —1.3	
8. 142.1	54	19.8	4.4	0.0 —1.5	
9. 134.0	61	59.0	2.0	0.0 —1.3	
10. 127.1	70	58.9	1.2	0.0 —0.1	
11. 144.2	81	14.0	16.9	0.0 —0.0	
12. 531.2	231	58.3	7.5	0.1 —1.6	
13. 848.9	263	52.7	3431.0	— —	Facules.

## 1882.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.	
104. 20 Septembre 23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> .4						M.	
1.	489".3	305°	13'.7	67.5	+0".2	+1'.7	,
2.	453.4	308	14.9	17.2	0.2	+1.7	
3.	416.1	308	28.2	2.0	0.2	+1.7	
4.	333.1	310	35.9	11.9	0.1	+1.7	
106. 25 Septembre 1 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> .5						M.	
1.	925.1	99	4.1	79.3	0.0	—0.3	Entourée des facules, dont la surface = 1332.7.
2.	744.9	94	22.7	1.8	0.0	—1.0	
3.	729.5	90	17.4	0.9	0.0	—1.0	Les taches 2, 3 sont entourées des facules, dont la surface = 2347.9.
4.	903.1	141	50.1	160.4	0.5	+2.4	
5.	952.0	141	56.4	68.9	0.5	+2.4	Entourée des facules, dont la surface = 2365.0.
6.	954.6	138	57.1	82.9	0.5	+2.4	
7.	602.1	305	32.3	3.8	0.1	+1.7	
8.	579.8	305	22.4	7.4	0.1	+1.7	
9.	525.9	304	59.5	11.8	0.1	+1.7	
10.	496.5	307	10.9	5.3	0.1	+1.7	
11.	950.8	305	52.3	28.2	0.2	+1.7	Facules.
12.	886.1	307	29.8	1807.4	0.2	+1.7	
107. 25 Septembre 22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> .6						M.	
1.	917.8	110	30.3	25.3	0.3	+1.9	Entourée des facules, dont la surface = 670.5.
2.	855.2	98	43.3	22.5	0.1	+1.3	
3.	873.5	99	45.0	16.9	0.1	+1.3	Entourées des facules, dont la surface = 689.1.
4.	616.3	91	36.2	2.4	0.0	+0.8	
5.	833.9	145	33.4	145.2	0.9	+1.7	Entourée des facules, dont la surface = 1576.0.
6.	915.4	144	3.8	27.0	0.9	+1.7	
7.	923.0	140	47.9	81.0	0.9	+1.9	
8.	729.5	304	20.6	1.8	0.4	+2.2	
9.	691.2	306	5.4	6.8	0.4	+2.2	
10.	666.8	306	21.4	1.2	0.4	+2.2	
11.	669.6	303	59.6	5.5	0.4	+2.2	
12.	676.5	303	3.6	1.2	0.4	+2.2	
13.	644.6	305	34.3	2.6	0.4	+2.2	Facules.
14.	921.7	305	44.4	809.0	—	—	



## 1882.

$\rho'$ .			$\Pi$ .	Sr.	Réf.		Notes.
109. 27 Septembre 23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> .9							M.
1.	827".6	112°	34'.2	23.6	+0".1	+1'.5	
2.	850.5	111	19.7	542.2	0.1	+1.5	Facules.
3.	740.9	97	37.2	33.8	0.0	+0.5	
4.	769.1	97	53.5	2.9	0.0	+0.5	Entourée des facules, dont la sur-
5.	451.0	82	56.1	1.2	0.0	—0.6	face = 393.6.
6.	720.1	152	22.5	145.2	0.7	+1.8	
7.	837.9	148	35.9	43.9	0.8	+2.0	
8.	844.6	144	42.1	92.8	0.7	+2.1	
9.	810.4	144	45.7	2.6	0.7	+2.1	
10.	787.7	150	34.7	1858.1	—	—	Facules.
11.	791.4	305	18.7	4.9	0.3	+2.0	
12.	815.8	304	12.7	8.5	0.3	+2.0	Les taches 11, 12, 13 sont entourées
13.	807.9	306	18.3	1.5	0.3	+2.0	des facules, dont la surface=739.8.
14.	844.8	283	30.7	1619.9	—	—	Facules.

110. 29 Septembre 23<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>.6

M.

1.	322.5	345	3.8	3.2	0.4	+1.1	
2.	334.3	348	28.8	2.6	0.4	+0.8	Trois taches.
3.	282.0	67	19.4	20.3	0.0	—1.6	
4.	328.5	114	21.3	69.2	0.1	+1.8	
5.	352.6	118	13.1	6.7	0.1	+2.0	
6.	396.0	112	30.5	6.5	0.1	+1.8	
7.	440.6	199	10.5	155.4	0.5	—1.5	
8.	541.1	181	22.5	28.7	0.7	—0.2	
9.	521.4	176	10.1	5.9	0.7	+0.4	
10.	564.6	175	46.4	2.4	0.7	+0.4	
11.	543.0	172	24.8	50.7	0.7	+0.4	

112. 30 Septembre 22<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.3

M.

1.	468.1	328	13.2	4.4	0.5	+1.7	
2.	211.9	24	31.3	16.9	0.2	—2.4	
3.	387.3	110	55.6	62.5	0.2	+2.2	
4.	99.3	121	12.7	8.4	0.1	+2.4	Deux noyaux.
5.	144.5	99	1.3	1.5	0.0	+1.6	
6.	154.9	115	45.1	2.4	0.1	+2.4	
7.	167.3	111	32.0	5.3	0.1	+2.3	
8.	172.0	105	43.7	1.2	0.1	+2.0	

## 1882.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	197".3	108°	29'.7	0.9	+0".1	+2'.0	
10.	504.0	189	35.3	59.9	0.6	—1.7	
11.	499.1	194	26.5		0.6	—1.9	La tache 12 est régulière, surface = 46.4 Les N° 11, 13, 14 sont les noyaux faibles d'une tache irrégulière.
12.	459.8	191	40.6		0.6	—1.8	
13.	476.8	196	25.7		0.6	—2.0	
14.	465.6	196	29.7	32.1	0.6	—2.0	
15.	492.2	201	45.7		0.5	—2.3	
16.	477.7	225	59.2	162.1	0.2	—2.3	
17.	515.3	220	7.0	1.2	0.3	—2.4	

114. 6 Octobre 23<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>.1

M.

1.	297.9	303	47.7	4.7	0.2	+2.9	
2.	917.9	301	29.3	15.6	0.4	+2.7	
3.	901.0	300	56.5	1104.6	—	—	Facules.
4.	943.2	270	43.7	42.2	0.0	—0.0	Entourée des facules, dont la surface = 1537.1.
5.	932.4	273	8.9	6.8	0.0	+0.2	

115. 11 Octobre 0<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>.5

M.

1.	927.2	302	0.8	560.8	—	—	Facules.
2.	853.9	105	48.7	37.2	0.0	+1.0	
3.	855.1	100	1.0	2315.0	—	—	Facules.

116. 12 Octobre 23<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>.7

M.

1.	589.4	103	48.8	37.2	0.1	+2.1	
2.	923.6	101	56.3	15.3	0.2	+1.9	Les taches 2, 3 sont entourées des facules, dont la surface = 697.6
3.	943.5	98	46.0	29.4	0.1	+1.6	

## 1883.

2. 30 Mai 23<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>.0

B.

1.	896.2	58	31.2	13.5	0.0	—0.5	Diffuses.
2.	912.0	59	45.2	18.2	0.0	—0.5	

1883.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
3. 31 Mai 22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> .8						B.
1.	114.1	128° 38.4	8.4	+0.0	+0.6	
2.	130.4	110 21.1	0.6	0.0	+0.6	
3.	166.3	110 59.6	2.9	0.0	+0.6	
4.	204.7	122 42.9	1.5	0.0	+0.8	
5.	168.9	127 59.0	0.6	0.0	+0.8	
6.	812.2	56 59.3	8.5	0.1	—0.6	} Entourées des facules.
7.	843.4	58 22.8	16.9	0.1	—0.6	
4. 31 Mai 23 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> .6						B.
1.	106.2	132 55.6	8.4	0.0	+0.8	
2.	122.8	112 42.8	0.6	0.0	+0.6	
3.	157.9	112 43.3	2.0	0.0	+0.6	
4.	180.1	123 5.9	2.0	0.0	+0.8	
5.	198.7	124 36.7	0.9	0.0	+0.8	
6.	164.7	130 42.5	0.3	0.0	+0.8	
7.	807.2	57 8.1	10.8	0.1	—0.6	} Entourées des facules.
8.	838.0	58 20.3	33.8	0.1	—0.6	
5. 1 Juin 21 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> .3						B.
1.	195.2	228 9.1	52.4	0.0	—0.6	
2.	167.3	223 24.4	2.9	0.0	—0.6	
3.	122.7	219 5.0	1.5	0.0	—0.8	
4.	132.9	211 28.3	2.9	0.0	—0.9	
5.	119.6	204 7.5	0.9	0.0	—0.9	
6.	129.0	197 14.1	2.9	0.0	—0.9	
7.	152.3	195 50.1	1.8	0.0	—0.9	
8.	165.8	187 43.6	16.9	0.0	—0.8	
9.	183.1	200 1.8	—	0.0	—0.9	
10.	692.1	54 19.0	8.5	0.0	—0.4	} Entourées des facules.
11.	732.1	55 42.8	22.0	0.0	—0.4	
12.	912.8	85 46.9	18.5	0.0	+0.5	
7. 2 Juin 3 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> .2						B.
1.	238.6	233 43.0	69.2	0.1	—0.9	
2.	210.1	222 29.3	1.2	0.1	—0.5	
3.	162.5	229 10.9	0.6	0.1	—0.9	
4.	155.1	218 39.0	2.0	0.1	—0.5	

## 1883.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
5.	154''9	210°	46'9	2.9	+0''1	—0'0	
6.	172.9	207	15.5	2.9	0.1	—0.0	
7.	186.7	200	52.8	16.9	0.1	+0.3	
8.	198.6	207	7.5	0.6	0.1	—0.0	
9.	658.9	53	18.5	5.9	0.4	—0.9	
10.	703.2	55	5.1	8.8	0.4	—0.9	
11.	900.1	85	50.7	47.3	0.2	+1.0	Entourées des facules.

8. 2 Juin 22<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>9

B.

1.	409.8	241	47.3	45.6	0.1	—0.4	
2.	379.3	239	28.7	16.9	0.0	—0.4	
3.	338.4	238	28.8	1.8	0.0	—0.4	
4.	319.6	240	17.9	4.1	0.0	—0.4	
5.	305.5	232	44.7	9.4	0.0	—0.6	
6.	317.6	225	31.2	18.6	0.0	—0.7	
7.	510.6	48	16.0	11.8	0.0	—0.7	
8.	583.7	51	26.6	22.0	0.0	—0.6	
9.	830.3	86	45.7	67.5	0.0	+0.3	Entourée des facules.

10. 3 Juin 22<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>7

B.

1.	600.1	245	32.1	54.1	0.0	—0.1	
2.	571.0	246	19.8	32.1	0.0	—0.1	} Un groupe irregulier.
3.	562.3	244	52.8		0.0	—0.1	
4.	547.6	242	7.9	3.8	0.0	—0.2	
5.	506.6	245	12.6	2.9	0.0	—0.1	
6.	490.0	238	41.4	124.9	0.0	—0.3	} Deux noyaux.
7.	491.4	236	37.2		0.0	—0.3	
8.	836.9	274	36.9	1.8	0.1	+0.7	
9.	838.4	272	44.7	5.9	0.1	+0.7	
10.	863.5	274	20.9	2.9	0.1	+0.7	Les taches 8, 9, 10, 11 sont entourées des facules.
11.	853.6	275	26.4	1.5	0.1	+0.7	
12.	422.0	41	14.4	18.6	0.0	—0.8	
13.	378.4	36	12.2	16.9	0.0	—0.8	
14.	713.9	88	50.3	64.2	0.0	+0.6	} Deux uoyaux.
15.	731.8	89	28.6		0.0	+0.6	
16.	749.9	90	57.3	2.4	0.0	+0.6	
17.	675.4	87	11.6	1.2	0.0	+0.6	
18.	669.1	87	48.6	0.6	0.0	+0.6	
19.	670.8	86	29.8	0.6	0.0	+0.6	
20.	632.7	86	34.8	3.8	0.0	+0.6	Les taches 19, 20, 21 sont entourées des facules faibles.
21.	884.8	93	4.4	4.4	0.1	+0.7	

## 1883.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
13. 6 Juin 2 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 6						B.
1.	890.0	248° 20.9	38.9	+0.0	+0.2	} Entourées des facules.
2.	817.0	245 3.6	32.1	0.0	+0.2	
3.	249.4	318 46.0	2.0	0.2	+0.4	
4.	261.5	324 3.4	0.6	0.2	+0.4	
5.	271.9	323 35.6	0.6	0.2	+0.4	
6.	288.0	312 33.4	5.1	0.2	+0.7	} Entourées des facules.
7.	366.1	105 12.8	15.2	0.1	+1.1	
8.	344.7	103 11.5	2.4	0.1	+1.1	
9.	636.5	101 9.7	3.8	0.2	+1.0	
10.	904.2	100 26.0	34.1	0.2	+1.0	
11.	910.3	102 50.0	4.7	0.2	+1.0	
12.	248.7	212 15.3	0.9	0.0	—0.9	
13.	229.1	200 38.3	2.9	0.1	—1.1	
14.	207.6	185 49.4	2.0	0.1	—1.0	

14. 8 Juin 4 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 3						B.
1.	706.9	108 28.2	15.6	0.4	+1.5	} Entourées des facules.
2.	732.5	111 47.2	2.4	0.4	+1.5	
3.	199.2	287 10.2	1.2	0.1	+1.5	
4.	278.8	283 45.2	2.9	0.1	+1.5	
5.	601.9	280 24.2	3.8	0.3	+1.5	
6.	631.9	241 29.9	0.9	0.0	+0.2	
7.	610.2	239 33.1	0.9	0.4	+0.2	
8.	596.8	240 2.2	1.8	0.0	—0.1	
9.	582.1	238 47.9	1.2	0.0	—0.1	
10.	540.0	236 10.1	2.4	0.0	—0.1	
11.	529.7	234 9.3	0.3	0.0	—0.1	
12.	268.8	228 46.0	2.6	0.0	—0.7	
13.	242.5	222 54.0	0.3	0.0	—0.7	
14.	374.4	218 58.8	0.3	0.0	—0.7	
15.	211.6	198 21.9	2.9	0.1	—1.5	
16.	265.0	258 46.0	3.2	0.0	+1.0	

16. 10 Juin 22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 5						B.
1.	908.6	273 47.2	4.7	0.0	+0.5	? Entourée des facules vives.
2.	853.7	243 6.7	3.2	0.0	—0.2	Entourée des facules vives.
3.	893.0	246 30.7	135.1	0.0	—0.2	

## 1883.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	396".5	149°	56'.5	27.0	+0".2	+0'.4	Entourées des facules.
5.	850.1	105	52.7	6.5	0.1	+0.7	
6.	870.3	105	22.4	2.0	0.1	+0.7	
7.	897.3	87	1.0	45.6	—	—	Facule.

17. 11 Juin 22<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>.7

B.

1.	757.8	110	42.8	18.6	0.1	+0.8	Trois noyaux d'une tache irrégulière.
2.	787.8	108	54.0	4.9	0.1	+0.8	
3.	385.9	179	18.6	43.9	0.2	—0.4	
4.	389.3	182	35.8		0.2	—0.4	
5.	409.2	182	28.0		0.2	—0.4	
6.	411.7	175	51.3	—	0.2	—0.4	

18. 12 Juin 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.8

B.

1.	507.5	205	31.2	5.3	0.1	—0.8	Deux noyaux d'une grande tache irrégulière, dont la surface = 135.1.
2.	460.4	204	2.4	3.5	0.1	—0.8	
3.	893.0	246	26.4	—	—	—	Facule.
4.	590.6	277	31.4	2.9	0.1	+0.7	?
5.	642.0	118	9.3	10.1	0.2	+0.8	
6.	916.0	58	9.4	14.1	0.0	—0.3	?

19. 13 Juin 22<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.5

B.

1.	629.9	219	5.7	175.6	0.1	—0.8	Trois noyaux d'une grande tache irrégulière. La partie centrale est couverte d'une facule vive.
2.	582.2	219	0.8		0.1	—0.8	
3.	600.7	214	45.5		0.1	—0.8	
4.	851.5	239	36.3	246.5	—	—	Facules.
5.	523.8	130	17.7	10.1	0.2	+0.7	
6.	849.6	57	6.5	9.1	0.0	—0.4	Entourée des facules, dont la surface = 326.0.

20. 14 Juin 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.5

B.

1.	749.0	227	24.8	4.7	0.1	—0.2	Trois noyaux d'une grande tache irrégulière, dont la surface = 153.7; cette tache est entourée des facules.
2.	714.3	228	24.0	4.7	0.1	—0.2	
3.	722.9	224	42.2	4.7	0.1	—0.2	
4.	729.0	54	33.8	4.7	0.0	—0.1	Entourée des facules, dont la surface = 244.8.
5.	430.1	151	20.3	5.3	0.2	+0.1	



1883.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.	
21. 15 Juin 23 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> .8						B.	
1.	609".6	48°	58'.5	3.8	+0".1	—0'.7	Trois noyaux d'une grande tache irrégulière, dont la surface = 197.6.
2.	825.3	233	36.2	5.5	0.1	—0.7	
3.	844.0	232	44.5	197.6	0.1	—0.7	
4.	830.4	230	10.7	8.8	0.1	—0.7	
22. 16 Juin 23 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> .1						B.	
1.	900.8	236	38.6	141.8	0.1	—0.6	Deux noyaux d'une grande tache irrégulière.
2.	900.4	233	38.3		0.1	—0.6	
3.	462.1	152	31.0	2.4	0.2	+0.5	Entourée des facules.
4.	452.5	148	5.4	—	0.2	+0.5	
5.	919.4	97	46.6	9.7	0.0	+0.4	
23. 17 Juin 22 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> .7						B.	
1.	938.6	238	26.2	12.9	0.1	—0.7	Facule.
2.	843.5	240	5.4	140.2	—	—	
3.	394.4	173	53.5	35.5	0.2	+0.1	Entourées des facules, dont la surface = 420.5.
4.	440.3	176	23.1	6.5	0.2	+0.1	
5.	446.5	180	13.2	2.9	0.2	—0.0	
6.	446.6	173	15.8	3.5	0.2	+0.1	
7.	853.4	100	18.0	9.7	0.1	+0.3	
8.	893.3	97	56.4	—	—	—	
9.	874.8	96	45.4	—	—	—	
24. 18 Juin 23 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> .2						B.	
1.	864.1	108	16.3	483.0	0.1	+0.6	Facule I.
2.	870.1	104	4.3		0.1	+0.6	Facule II.
3.	901.7	103	21.3		0.1	+0.6	Facule III.
4.	893.0	90	34.4	15.6	0.0	+0.2	Les tache 4, 5, 6, 7, 8 sont entourées des facules.
5.	773.1	102	5.1	2.4	0.0	+0.4	
6.	781.6	100	29.1	7.7	0.0	+0.4	
7.	798.2	100	53.1	2.4	0.0	+0.4	
8.	804.8	100	8.8	5.3	0.0	+0.4	
9.	464.5	74	12.8	2.6	0.0	—0.2	

## 1883.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
10.	506".9	203°	27'.4	20.3	+0".2	—0'.6	
11.	502.5	200	40.8	1.8	0.2	—0.6	
12.	500.9	197	57.1	2.9	0.2	—0.6	
13.	496.6	195	48.1	1.8	0.2	—0.6	
14.	452.9	203	45.3	28.7	0.1	—0.7	
15.	448.5	196	25.6	11.7	0.2	—0.6	

25. 20 Juin 0<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>.5

B.

1.	768.5	112	42.5	—	0.0	+0.1	? Facule I.
2.	765.6	108	9.8	—	0.0	+0.1	Facule II.
3.	846.1	104	15.5	—	0.0	+0.1	Facule III.
4.	610.3	111	7.4	13.2	0.0	+0.2	
5.	647.7	106	32.6	6.8	0.0	+0.2	
6.	661.6	108	21.2	4.1	0.0	+0.2	
7.	669.5	105	27.6	4.1	0.0	+0.2	
8.	281.7	125	49.6	2.9	0.0	+0.6	
9.	325.4	124	10.9	6.2	0.0	+0.6	
10.	644.7	220	22.7	42.2	0.2	—0.7	
11.	584.7	221	32.8	22.0	0.2	—0.7	
12.	597.5	218	13.9	4.1	0.0	—0.6	
13.	595.1	216	44.8	5.5	0.0	—0.6	
14.	596.0	213	18.3	1.8	0.0	—0.6	
15.	563.6	211	56.1	2.6	0.0	—0.6	
16.	548.9	213	17.5	3.5	0.0	—0.6	
17.	553.1	215	46.6	22.0	0.0	—0.6	

26. 24 Juin 22<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>.3

B.

1.	805.2	251	33.3	77.6	0.0	—0.1	
2.	740.3	249	6.6	16.9	0.0	—0.1	
3.	683.4	247	16.3	16.9	0.0	—0.1	
4.	481.0	226	17.6	47.3	0.0	—0.7	
5.	526.4	230	12.8	10.1	0.0	—0.6	
6.	702.5	101	21.1	87.8	0.0	+0.7	
7.	695.8	97	46.0	4.1	0.0	+0.6	
8.	679.8	97	19.0	4.1	0.0	+0.6	
9.	615.8	97	45.3	13.5	0.0	+0.6	
10.	635.3	99	26.6	4.1	0.0	+0.6	
11.	921.9	75	37.3	30.3	0.0	+0.1	

## 1883.

1888.							
p'.	II.		Sr.		Réf.		Notes.
27. 24 Juin 22 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> .6							B.
1.	807.1	251°	26.6	67.5	+0.0	—0.1	Entre les tache 1, 2 — trois petites taches, dont la surface = 3.8.
2.	741.1	249	9.8	16.9	0.0	—0.2	
3.	684.7	247	26.7	27.0	0.0	—0.2	Tout près une petite tache, dont la surface = 2.9.
4.	480.0	226	38.6	51.8	0.0	—0.7	
5.	528.0	230	24.4	13.5	0.0	—0.6	
6.	701.8	101	33.6	87.8	0.0	+0.6	
7.	695.3	97	52.8	3.8	0.0	+0.6	
8.	680.6	97	9.3	2.0	0.0	+0.6	} Entourées des facules vives.
9.	614.5	97	46.0	22.0	0.0	+0.6	
10.	838.3	92	3.4	135.1	—	—	Facule.
11.	923.9	75	27.0	59.1	0.0	+0.0	
12.	836.8	79	8.1	5.9	0.0	+0.1	} Entourées des facules vives.
13.	851.1	78	19.8	—	0.0	+0.1	

28. 25 Juin 3<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>5

B.

1.	827.6	251	57.6	91.1	0.3	—1.3	
2.	766.8	249	52.8	16.9	0.3	—1.2	
3.	710.9	248	7.7	20.3	0.3	—1.2	
4.	511.7	229	8.1	41.5	0.3	—0.8	
5.	555.9	232	26.0	—	0.3	—0.9	
6.	672.3	102	31.0	96.2	0.0	—0.7	
7.	674.9	99	22.6	4.1	0.1	—0.8	
8.	648.3	98	3.6	1.8	0.1	—0.8	
9.	582.1	98	30.4	18.6	0.1	—0.8	
10.	598.2	100	31.9	6.5	0.1	—0.8	
11.	916.1	75	32.4	81.0	0.3	—1.3	} Entourée des facules.
12.	937.0	74	24.7	12.3	0.3	—1.3	
13.	836.3	78	24.2	—	0.3	+1.2	} Entourées des facules, dont la surface = 163.8.
14.	916.5	79	1.2	4.7	0.3	+1.2	

29. 25 Juin 23<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>0

B.

1.	897.1	253	16.5	54.1	0.0	—0.2	} Entourées des facules.
2.	855.1	252	7.2	11.8	0.0	—0.2	
3.	809.8	251	20.8	16.2	0.0	—0.2	
4.	636.3	237	34.4	22.0	0.0	—0.5	
5.	671.4	239	13.6	6.2	0.0	—0.5	
6.	535.3	108	5.4	143.5	0.1	+0.7	
7.	532.1	102	49.6	7.1	0.0	+0.6	
8.	432.2	104	11.3	16.9	0.0	+0.6	

## 1883.

	p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
9.	450.9	107°	15.1	3.5	+0.1 +0.7
10.	362.6	118	11.7	0.9	0.1 +0.8
11.	359.0	110	28.6	2.6	0.1 +0.7
12.	703.7	78	54.4	4.1	0.0 +0.0
13.	857.0	75	27.3	74.2	0.0 —0.1
14.	898.2	75	17.9	47.3	0.0 —0.1

} Entourées des facules.

30. 25 Juin 23<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>.7

B.

1.	900.3	253	28.4	47.3	0.0 —0.3	} Entourées des facules.
2.	847.8	252	35.7	13.5	0.0 —0.3	
3.	809.5	251	37.4	18.6	0.0 —0.3	
4.	636.5	237	47.5	22.0	0.0 —0.6	
5.	674.8	239	11.7	6.2	0.0 —0.6	
6.	535.3	107	51.3	143.5	0.1 +0.6	
7.	528.4	102	52.9	7.1	0.0 +0.5	
8.	428.9	104	9.5	20.3	0.0 +0.5	
9.	449.1	106	59.6	3.5	0.1 +0.6	
10.	356.1	110	52.6	2.0	0.0 +0.6	
11.	359.7	118	23.0	1.8	0.0 +0.7	
12.	701.2	126	24.0	2.6	0.1 +0.8	
13.	855.5	75	26.5	74.2	0.0 —0.2	} Entourées des facules.
14.	893.7	75	26.2	45.6	0.0 —0.2	

31. 28 Juin 22<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.2

B.

1.	511.9	72	32.3	} 327.6	0.0 —0.1	Deux taches très serrées.
2.	421.9	68	33.8		0.0 —0.1	
3.	232.4	184	55.9	2.0	0.1 —0.5	
4.	254.0	197	37.0	27.0	0.1 —0.7	
5.	212.4	215	49.4	2.0	0.0 —0.8	
6.	224.7	221	53.4	1.8	0.0 —0.7	
7.	284.5	221	13.1	11.8	0.0 —0.7	
8.	278.7	235	26.7	11.8	0.0 —0.5	
9.	159.9	284	30.0	3.2	0.0 +0.6	
10.	212.4	274	59.6	2.9	0.0 +0.6	
11.	846.7	255	27.7	25.3	0.0 +0.0	} Entourées des facules.
12.	814.9	251	46.9	11.2	0.0 —0.1	
13.	924.3	249	25.4	119.9	— —	Facule vive.

32. 29 Juin 1<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.9 B. La couche de collodion s'est déchirée.

1.	494.4	72	1.0	} 309.3	0.1 —0.7	Deux taches très serrées.
2.	451.7	65	10.5		0.1 —0.7	
3.	240.2	191	3.4		0.1 +0.0	

## 1883.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
4.	262.9	202°	53.7	45.6	+0.1	—0.3	
5.	230.9	221	0.1	2.0	0.1	—0.6	
6.	244.9	225	52.1	2.0	0.1	—0.6	
7.	302.6	224	27.6	13.5	0.1	—0.6	
8.	297.9	237	35.9	13.5	0.0	—0.8	
9.	182.7	282	49.0	2.9	0.0	—0.8	
10.	236.7	273	26.5	4.4	0.0	—0.2	
11.	856.4	255	47.1	43.9	0.1	—0.6	} Entourées des facules.
12.	824.2	252	7.8	11.4	0.1	—0.6	
13.	924.9	250	6.0	—	—	—	Facule.

35. 1 Juillet 1<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>3

B.

1.	132.2	341	21.5	162.1	0.0	+0.8
2.	138.9	26	1.5	69.2	0.1	—0.2
3.	185.5	27	24.8	22.0	0.1	—0.2
4.	570.6	243	56.9	22.0	0.1	—0.8
5.	563.7	246	43.2	2.0	0.1	—0.8
6.	617.4	254	8.6	3.8	0.1	—0.8
7.	661.0	255	29.9	4.1	0.1	—0.8
8.	660.2	250	36.2	13.5	0.1	—0.8
9.	645.7	271	4.5	11.8	0.0	—0.5
10.	573.8	273	45.0	23.6	0.0	—0.4
11.	488.7	279	13.6	3.5	0.0	—0.4

36. 1 Juillet 21<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>7

B.

1.	248.7	298	19.3	165.5	0.1	+0.9
2.	168.9	313	56.0	59.1	0.1	+0.7
3.	174.8	331	32.4	16.9	0.1	+0.2
4.	706.6	273	35.4	10.8	0.0	+0.7
5.	772.4	271	7.4	9.7	0.1	+0.7
6.	697.9	248	54.5	27.0	0.0	+0.1
7.	783.0	254	26.0	28.7	0.0	+0.3
8.	779.6	258	21.3	4.9	0.0	+0.3
9.	837.1	104	48.4	135.1	—	—

Facule vive.

38. 5 Juillet 1<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>6 B. La couche de collodion s'est déchirée.

1.	792.5	280	20.9	37.2	0.0	—0.1
2.	768.5	279	21.9	84.4	0.0	—0.1
3.	726.1	279	54.3	16.9	0.0	—0.1
4.	712.2	281	54.6	16.9	0.0	—0.1
5.	796.0	118	25.9	89.5	0.0	+0.4

## 1883.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.	
39. 6 Juillet 22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> .7						B.	
1.	618 <sup>''</sup> .3	133°	32'.5	22.0	+0 <sup>''</sup> .2	+0'.6	
2.	591.8	133	29.3	22.0	0.2	+0.6	
3.	565.6	136	7.9	13.5	0.2	+0.6	
4.	547.5	140	3.5	5.3	0.2	+0.6	
5.	902.3	281	22.7	8.3	0.1	+0.7	
6.	930.3	280	53.7	22.5	0.1	+0.7	
7.	911.2	279	43.9	10.6	0.1	+0.7	
8.	924.8	278	51.1	15.9	0.1	+0.7	
						} Entourées des facules.	
40. 9 Juillet 22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> .8 B.							
La couche s'est déchirée.							
1.	495.6	211	30.9	6.8	0.1		—0.8
2.	440.0	200	46.4	28.7	0.1		—0.8
3.	452.2	196	3.6	13.5	0.1		—0.8
4.	480.5	197	29.9	3.5	0.1		—0.8
5.	889.0	121	6.8	87.8	0.2		+0.8
6.	867.9	105	17.1	3.8	0.1	+0.7	
						Entourée des facules.	
						Entourée de la facule vive, dont la surface = 116.5.	
41. 9 Juillet 23 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> .8						B.	
1.	881.1	121	42.2	82.7	0.1	+0.7	
2.	836.0	105	36.5	2.9	0.0	+0.5	
3.	456.9	197	32.8	10.1	0.2	—0.6	
4.	443.8	201	57.4	28.7	0.0	—0.6	
5.	450.6	204	41.6	10.1	0.0	—0.6	
6.	444.0	210	35.6	1.5	0.1	—0.7	
7.	502.0	212	49.3	16.9	0.1	—0.7	
						} Entourées des facules.	
43. 12 Juillet 1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> .8 B.							
La couche s'est déchirée.							
1.	701.9	133	17.5	111.4	0.1		+0.7
2.	514.0	118	14.6	33.8	0.0		+0.3
3.	602.3	116	43.2	5.5	0.0		+0.3
4.	595.5	113	49.7	5.5	0.0		+0.3
5.	737.9	82	38.1	18.6	0.0		—0.6
6.	915.4	104	59.7	28.2	0.0	+0.0	
7.	663.0	231	8.4	4.1	0.2	—0.8	
8.	669.3	234	18.3	23.6	0.2	—0.8	
9.	776.9	238	14.3	4.9	0.0	—0.8	
						Entourée des facules.	



## 1883.

$\rho'$	II.	Sr.	Réf.	Notes.
44. 12 Juillet 23 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 3				B.
1. 852.4	107°	15.3	47.3	+0.1 +0.6
2. 585.3	81	25.7	15.2	0.0 —0.0
3. 345.2	134	11.8	33.8	0.1 +0.8
4. 453.6	125	45.7	6.8	0.1 +0.8
5. 437.8	122	39.7	4.1	0.1 +0.8
6. 600.0	143	13.9	86.1	0.2 +0.7
7. 668.8	140	35.9	11.8	0.2 +0.7
8. 300.1	26	0.4	3.2	0.1 —0.8
9. 308.4	35	36.8	1.8	0.1 —0.8
10. 289.3	33	55.8	1.5	0.1 —0.8
11. 273.0	32	1.4	0.3	0.1 —0.8
12. 252.0	26	21.9	1.8	0.1 —0.8
13. 245.8	22	8.8	0.3	0.1 —0.7
14. 778.0	240	57.7	6.2	0.0 —0.6
15. 766.0	238	28.9	28.7	0.0 —0.6

Entourée des facules.

45. 13 Juillet 24<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>5

B.

1. 739.2	111	20.7	52.4	0.0	+0.5
2. 514.4	160	2.9	92.8	0.2	+0.5
3. 540.7	155	12.2	7.1	0.2	+0.5
4. 231.2	178	15.0	25.3	0.1	+0.0
5. 276.9	145	34.3	2.9	0.1	+0.7
6. 297.2	149	2.2	—	0.1	+0.7
7. 375.8	76	12.4	5.1	0.0	—0.3
8. 401.1	77	19.4	15.2	0.0	—0.3
9. 867.1	246	11.1	10.0	0.1	—0.6

?

Entourée des facules vives, dont la surface = 273.6.

46. 16 Juillet 22<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>7

B.

1. 926.6	112	45.3	7.4	0.2	+0.9
2. 915.6	112	18.9	9.4	0.2	+0.9
3. 778.9	117	40.8	43.9	0.2	+0.9
4. 816.4	116	46.6	60.8	0.2	+0.9
5. 850.2	114	47.1	22.0	0.2	+0.9
6. 828.3	112	32.6	5.9	0.2	+0.9
7. 547.0	121	59.3	20.3	0.2	+0.9
8. 585.0	120	3.2	3.8	0.2	+0.9

Entourées des facules.

## 1883.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	589".7	115°	19.3	3.8	+0".2	+0.9	
10.	555.8	117	28.6	0.6	0.2	+0.9	
11.	310.2	150	0.8	54.1	0.2	+0.3	
12.	336.0	155	43.0	5.1	0.2	+0.1	
13.	289.9	163	54.9	3.2	0.2	—0.1	
14.	264.2	160	27.0	2.4	0.2	—0.0	
15.	592.2	222	14.7	16.9	0.1	—0.8	
16.	578.6	220	18.2	13.5	0.1	—0.8	
17.	641.8	254	19.2	13.5	0.0	+0.2	

47. 16 Juillet 23<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.6

B.

1.	916.3	112	27.8	14.1	0.1	+0.8	Les taches 1, 2, 3, 4, 5 sont entourées des facules.
2.	775.1	117	35.5	42.2	0.1	+0.8	
3.	820.1	115	51.7	22.5	0.1	+0.8	
4.	824.8	113	1.5	5.5	0.1	+0.8	
5.	848.5	114	28.0	15.6	0.1	+0.8	
6.	538.9	122	10.0	20.3	0.1	+0.8	
7.	575.6	120	18.5	2.6	0.1	+0.8	
8.	579.6	115	20.0	3.8	0.1	+0.8	
9.	303.4	151	35.2	43.9	0.1	+0.5	
10.	330.5	156	45.5	5.3	0.1	+0.5	
11.	284.5	165	58.8	3.8	0.1	+0.1	
12.	591.3	222	3.2	42.2	0.1	—0.8	
13.	644.9	254	38.9	22.0	0.0	—0.1	

48. 17 Juillet 23<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>.7

B.

1.	901.1	113	37.8	11.8	0.1	+0.8	Entourées des facules.
2.	874.3	115	1.2	23.6	0.1	+0.8	
3.	844.9	115	19.2	16.9	0.1	+0.8	
4.	742.3	120	12.1	6.8	0.1	+0.8	
5.	716.2	119	42.1	5.5	0.1	+0.8	
6.	711.0	117	40.5	4.4	0.1	+0.8	
7.	740.5	118	16.5	4.7	0.1	+0.8	
8.	679.7	123	55.7	94.5	0.2	+0.8	Deux noyaux.
9.	641.7	124	57.1		0.2	+0.8	
10.	429.9	137	5.0	20.3	0.2	+0.7	
11.	426.9	125	27.6	2.0	0.1	+0.8	
12.	259.0	195	16.3	43.9	0.1	—0.7	

1883.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
13.	299''6	196°	27'3	4.7	+0''1 —0'.7
14.	299.6	208	29.3	1.8	0.1 —0.8
15.	297.3	212	1.7	1.2	0.1 —0.8
16.	90.9	49	0.9	1.5	0.0 —0.7
17.	64.7	349	24.9	2.9	0.0 —0.1
18.	704.2	234	23.3	7.4	0.1 —0.6
19.	684.3	233	23.9	4.7	0.1 —0.6
20.	707.5	229	38.9	4.4	0.1 —0.6
21.	786.6	259	56.1	4.9	0.0 +0.1

49. 23 Juillet 2<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>9

B.

1.	840.0	90	1.4	16.9	0.1	—0.6	Entourée des facules.
2.	540.0	123	52.1	177.3	0.0	+0.4	Trois noyaux.
3.	572.4	122	15.9		0.0	+0.4	
4.	549.2	119	29.1		0.0	+0.4	
5.	467.7	125	43.9	57.4	0.0	+0.5	Deux taches très serrées.
6.	416.3	128	43.3	11.8	0.0	+0.5	
7.	560.4	89	2.0	7.4	0.0	—0.7	
8.	511.4	56	52.0	2.0	0.2	—0.9	
9.	337.3	205	6.9	20.3	0.2	—0.1	
10.	576.9	245	6.4	74.2	0.2	—1.0	
11.	568.1	241	37.9		0.2	—1.0	
12.	900.4	265	1.4	28.7	0.1	—0.8	

50. 24 Juillet 22<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>3

M.

1.	593.7	90	51.0	18.6	0.0	+0.6	Deux noyaux. Les taches, 4, 5, 6, 7 sont faibles.
2.	203.4	78	56.3	2.9	0.0	+0.3	
3.	221.2	205	17.8	4.4	0.1	—0.9	
4.	229.9	197	33.9	30.4	0.1	—0.8	
5.	234.2	188	0.9		0.1	—0.8	
6.	263.5	181	33.6	22.0	0.1	—0.6	
7.	203.3	168	41.5	4.4	0.1	—0.2	
8.	281.2	164	26.4	194.2	0.1	+0.0	Trois noyaux.
9.	289.0	159	34.7		0.1	+0.0	
10.	273.1	154	16.6		0.1	+0.0	
11.	576.2	244	0.7	5.5	0.0	—0.2	Deux taches très serrées. Les taches 13, 14 sont entourées des facules.
12.	559.8	243	4.7	2.6	0.0	—0.2	
13.	815.6	257	31.9	62.5	0.0	+0.2	
14.	805.0	255	8.6		0.0	+0.2	

## 1883.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
53. 25 Juillet 23 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 0						M.
1.	402''0	89°	40.1	6.5	+0''0	+0.1
2.	356.9	243	0.0	2.9	0.0	—0.9
3.	328.7	232	10.5	2.0	0.1	—0.8
4.	328.3	224	27.6	6.2	0.1	—0.8
5.	280.0	211	56.4	263.4	0.1	—0.8
6.	268.4	207	17.8		0.1	—0.7
7.	237.5	203	58.0		0.1	—0.7
8.	713.9	252	30.6	4.4	0.0	—0.4
9.	703.0	251	57.6	4.4	0.0	—0.4
10.	897.1	260	40.5	54.1	0.0	—0.2
11.	890.4	259	9.0		0.0	—0.2

Faibles.

Trois noyaux.

Deux taches très serrées.

55. 27 Juillet 0<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>4 M. La couche s'est déchirée.

1.	191.8	81	41.3	16.9	0.0	—0.4	Faible.
2.	462.0	132	3.2	2.0	0.1	+0.8	
3.	535.0	257	31.7	7.1	0.2	—0.5	
4.	494.7	259	4.7	1.2	0.2	—0.5	
5.	486.2	252	0.4	4.9	0.0	—0.6	Les taches 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 sont très faibles.
6.	462.6	249	41.1	6.8	0.0	—0.6	
7.	448.0	252	42.4	3.8	0.0	—0.6	
8.	428.7	252	32.8	5.3	0.0	—0.6	
9.	391.9	251	8.4	2.4	0.0	—0.6	Trois noyaux.
10.	378.1	250	42.4	1.8	0.0	—0.6	
11.	412.1	241	11.1	214.5	0.1	—0.8	
12.	392.7	239	31.3		0.1	—0.8	
13.	360.4	240	0.3	9.1	0.1	—0.8	Entourées des facules, dont la surface = 2876.0.
14.	912.0	260	58.3		0.0	—0.4	
15.	827.3	257	55.3		0.0	—0.4	

56. 28 Juillet 23<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>1 M. La couche s'est déchirée.

1.	254.8	197	57.7	2.4	0.1	—0.7	Trois noyaux. Cette tache est entourée des facules, dont la surface = 3199.0.
2.	240.2	294	32.2	20.3	0.0	+0.8	
3.	708.7	260	58.7	189.2	0.0	+0.0	
4.	690.0	260	23.4		0.0	+0.0	
5.	673.8	261	43.8		0.0	+0.0	

## 1883.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
					58. 2 Août 22 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 0 M.		La couche s'est déchirée.
1.	482.1	242°	6.2	5.5	+0''0	—0'2	
					59. 3 Août 23 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 2 M.		La couche s'est déchirée.
1.	632.7	254	1.5	4.7	0.0	—0.2	
					61. 6 Août 22 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 6		M.
1.	589.1	86	26.8	7.4	0.0	+0.4	
2.	899.5	130	21.4	2734.0	—	—	Facules.
					62. 12 Août 1 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 8 M.		La couche s'est déchirée.
1.	419.8	93	32.5	6.2	0.0	—0.2	
2.	520.2	94	21.5	22.0	0.0	—0.2	
3.	451.4	140	12.1	7.5	0.1	+1.0	
4.	874.8	126	5.4	1410.0	—	—	Facules.
5.	390.6	177	16.2	3.2	0.2	+0.5	Faible.
6.	403.1	174	51.5	2.4	0.2	+0.5	} Très faibles.
7.	427.0	171	9.2	2.6	0.2	+0.5	
8.	100.6	310	36.8	2.9	0.0	+0.8	
9.	119.3	301	50.0	1.8	0.0	+0.8	Très faible.
					63. 14 Août 22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 0 M.		La couche s'est déchirée.
1.	920.1	124	55.0	15.9	0.3	+1.1	
2.	899.5	122	0.0	2785.0	—	—	Facules.
3.	219.3	306	59.6	2.0	0.1	+1.1	
4.	116.4	334	15.9	2.0	0.2	+0.4	
5.	356.0	237	37.0	28.7	0.0	—0.7	
					64. 16 Août 23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 5 M.		La couche s'est déchirée.
1.	749.4	133	16.7	17.3	0.2	+1.0	
2.	830.1	128	44.6	8.8	0.2	+1.0	
3.	657.7	266	13.0	30.4	0.0	+0.0	

## 1883.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
65. 17 Août 22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> .3				M.
1. 889.6	97	7.1	7.7	0.0 $\rightarrow$ 0.7
2. 624.6	142	16.3	6.8	0.3 $\rightarrow$ 0.9
3. 790.3	270	53.1	28.7	0.0 $\rightarrow$ 0.4
66. 18 Août 22 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> .5				M. La couche s'est déchirée.
1. 697.7	99	36.4	7.4	0.1 $\rightarrow$ 1.0
2. 800.6	97	36.2	5.3	0.1 $\rightarrow$ 1.0
3. 496.5	155	40.8	16.9	0.4 $\rightarrow$ 0.3
4. 461.5	175	40.8	3.5	0.3 $\rightarrow$ 0.6
5. 881.1	274	24.9	11.4	0.1 $\rightarrow$ 0.9
68. 19 Août 22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> .0				M. La couche s'est déchirée.
1. 510.0	99	45.3	3.5	0.1 $\rightarrow$ 0.9
2. 671.7	97	21.1	3.2	0.1 $\rightarrow$ 0.9
3. 396.2	179	13.1	23.6	0.3 $\rightarrow$ 0.6
69. 21 Août 23 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> .6				M. La couche s'est déchirée.
1. 799.0	130	56.1	60.8	0.3 $\rightarrow$ 1.1
2. 878.9	130	29.5	23.6	0.3 $\rightarrow$ 1.1
3. 469.2	235	44.2	25.3	0.1 $\rightarrow$ 0.8
70. 22 Août 22 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> .3				M. La couche s'est déchirée.
1. 672.4	137	4.6	70.9	0.4 $\rightarrow$ 1.0
2. 787.0	135	13.3	25.3	0.4 $\rightarrow$ 1.1
3. 596.7	251	40.2	22.0	0.0 $\rightarrow$ 0.2
72. 27 Août 2 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> .5				M. La couche s'est déchirée.
1. 339.1	331	29.0	27.0	0.1 $\rightarrow$ 1.4
2. 321.1	333	50.4	22.0	0.1 $\rightarrow$ 1.4
3. 283.7	342	43.6	11.7	0.1 $\rightarrow$ 1.4
4. 260.7	353	54.6	5.9	0.2 $\rightarrow$ 1.2
5. 425.0	234	41.6	84.4	0.2 $\rightarrow$ 1.4
6. 392.7	207	39.6	13.5	0.3 $\rightarrow$ 0.4



## 1884.

p'.	II.		Sr.		Réf.		Notes.
						59. 2 Juin 22 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 8	M.
1.	806".1	64°	21.0	7.9	+0".0	—0'.2	Les taches 1, 2, 3, sont entourées des facules, dont la surface = 1564.1.
2.	822.6	65	16.0	11.4	0.0	—0.2	
3.	841.0	65	24.2	30.4	0.0	—0.2	
4.	341.7	52	37.9	28.7	0.0	—0.5	
5.	704.5	99	30.4	2.4	0.1	+0.7	
6.	596.3	100	59.7	4.1	0.1	+0.7	Facules A.
7.	581.2	101	42.7	14.0	0.1	+0.7	
8.	469.3	108	49.5	35.5	0.1	+0.8	
9.	797.0	224	31.3	1505.0	0.1	—0.7	
10.	896.4	243	36.1	11.7	0.0	—0.3	
11.	914.9	243	4.9	5.5	0.0	—0.3	Entourées des facules, dont la surface = 1689.2.
12.	919.1	239	42.0	6.8	0.0	—0.3	
13.	916.8	270	23.2	9.4	0.0	+0.5	
14.	896.9	274	50.7	1690.9	—	—	Facules.

60. 3 Juin 21<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>0

M.

1.	175.3	116	20.7	32.1	0.1	+1.0	Deux taches très serrées.
2.	442.3	201	10.5	3.5	0.1	—1.0	
3.	430.2	202	39.2	13.5	0.1	—1.0	
4.	329.4	217	28.6	33.8	0.0	—0.8	
5.	285.4	221	54.4	1.8	0.0	—0.8	Faible.
6.	681.8	152	32.8	2.4	0.4	+0.1	Les taches 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 sont entourées des facules, dont la surface = 861.4.
7.	691.9	151	40.4	1.2	0.4	+0.1	
8.	704.0	153	35.2	3.2	0.4	+0.0	
9.	722.5	155	17.7	4.1	0.4	—0.0	
10.	724.5	153	26.5	3.5	0.4	+0.0	
11.	746.7	155	35.5	1.5	0.4	—0.0	? Faible.
12.	740.7	153	24.7	1.8	0.4	+0.0	La tache 12 est au centre des facules.
13.	766.0	153	23.1	1.5	0.4	+0.0	Facules A.
14.	860.2	316	49.3	1692.6	0.4	+0.6	

61. 6 Juin 0<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>9

M.

1.	851.9	85	19.0	37.2	0.0	—0.4	Entourée des facules, dont la surface = 2550.6.
2.	883.1	85	24.3	1.5	0.0	—0.4	
3.	302.7	45	39.1	1.2	0.1	—0.7	Très faible.
4.	350.1	54	45.9	1.8	0.1	—0.8	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.		Notes.
5.	422".1	54°	50'.2	0.6	+0".1 — 0'.8	Faible.
6.	450.7	54	33.8	0.6	0.1 — 0.8	
7.	365.0	51	54.0	935.6	— —	Facules.
8.	341.6	213	27.4	0.9	0.1 — 0.6	
9.	355.6	209	34.9	} 28.6	0.1 — 0.4	Deux noyaux.
10.	369.6	208	46.1		0.1 — 0.4	
11.	338.4	206	3.1	1.8	0.1 — 0.4	
12.	322.3	206	21.8	3.2	0.1 — 0.4	
13.	277.2	188	10.1	1.7	0.1 +0.1	
14.	267.7	186	46.1	2.6	0.1 +0.1	
15.	253.7	185	59.1	1.5	0.1 +0.1	Deux taches.
16.	288.8	204	2.0	920.4	— —	Facules.
17.	366.7	277	26.6	52.4	0.0 — 0.1	
18.	374.1	303	9.0	4.7	0.0 +0.5	
19.	751.8	287	48.2	2.0	0.0 +0.2	
20.	598.9	286	11.9	1.2	0.0 +0.2	Faible.

63. 9 Juin 23<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>5

M.

1.	878.2	72	41.4	653.6	— —	Facules.
2.	242.6	109	1.6	33.8	0.0 +0.6	
3.	261.3	119	0.6	1.5	0.0 +0.7	
4.	256.5	135	30.9	0.6	0.1 +0.7	
5.	234.5	137	43.2	0.6	0.1 +0.7	
6.	474.2	285	8.6	0.3	0.0 +0.6	
7.	485.1	283	45.0	1.5	0.0 +0.6	
8.	575.3	284	21.0	1.5	0.0 +0.6	
9.	592.1	277	36.0	1013.4	— —	Facules.
10.	904.8	266	18.3	23.6	0.0 +0.1	
11.	860.2	268	49.2	2483.0	— —	Facules.
12.	875.0	241	45.8	12.6	0.0 — 0.5	
13.	822.8	239	34.0	13.5	0.0 — 0.5	
14.	831.4	241	46.4	1.8	0.0 — 0.5	
15.	845.7	239	42.9	984.7	— —	Facules.

64. 10 Juin 21<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>1

M.

1.	918.3	72	46.3	22.0	0.0 +0.3	
2.	902.0	81	30.2	10.1	0.0 +0.5	Entourée des facules, dont la surface = 386.8.
3.	795.0	74	52.3	1.5	0.0 +0.3	Entourée des facules, dont la surface = 628.3.
4.	748.9	72	9.7	0.9	0.0 +0.3	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.	Sr.		Réf.	Notes.
5.	124.3	163°	14.4	42.2	+0.2	—0.3
6.	900.3	241	26.0	5.9	0.0	—0.1
7.	927.6	243	0.6	8.8	0.0	—0.1
8.	793.2	236	8.8	415.4	—	—
9.	731.4	269	4.4	4665.0	—	—

Entourées des facules, dont la surface = 1065 8.

Facules.

Facules.

65. 11 Juin 22<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>8

M.

1.	815.8	82	30.2	11.8	0.0	+0.5	Entourée des facules, dont la surface = 957.6.
2.	844.8	72	38.0	16.9	0.0	+0.1	Entourée des facules, dont la surface = 1231.3.
3.	631.4	73	44.6	3.8	0.0	+0.2	
4.	239.2	229	2.1	28.7	0.0	—0.6	
5.	910.5	238	37.1	1119.9	—	—	Facules.
6.	829.9	270	43.7	1723.0	—	—	Facules.

66. 12 Juin 21<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>5

M.

1.	729.8	72	25.2	17.3	0.0	+0.2	
2.	757.1	69	25.4	1344.5	—	—	Facules.
3.	689.3	83	34.9	7.5	0.0	+0.5	
4.	644.0	85	9.7	825.8	—	—	Facules.
5.	851.1	86	22.0	4712.8	—	—	Facules.
6.	422.0	243	32.4	33.8	0.0	—0.1	
7.	876.0	271	46.4	768.4	—	—	Facules.

67. 14 Juin 2<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>8

M.

1.	932.0	89	5.1	14.1	0.1	—0.6	
2.	884.1	90	37.4	2229.7	—	—	Facules.
3.	542.9	71	12.9	17.3	0.1	—0.8	
4.	490.5	86	42.0	20.3	0.0	—0.7	
5.	643.3	66	45.2	547.2	—	—	Facules.
6.	99.7	9	5.3	3.5	0.0	+0.6	
7.	131.1	23	3.5	0.9	0.1	+0.0	
8.	629.9	249	38.5	32.1	0.1	—0.9	
9.	733.5	246	42.9	962.7	—	—	Facules.
10.	635.2	232	34.8	949.2	—	—	Facules.
11.	930.0	269	56.7	195.9	—	—	Facules.

## 1884.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
68. 14 Juin 23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 2						M.
1. 884 <sup>''</sup> .9	89°	58.9	13.5	+0 <sup>''</sup> .0	+0 <sup>'</sup> .2	
2. 807.1	90	44.0	2489.0	—	—	Facules.
3. 313.8	91	16.6	13.5	0.0	+0.2	
4. 372.6	68	0.3	15.2	0.0	—0.4	
5. 762.1	252	9.7	35.5	0.0	—0.3	
69. 15 Juin 22 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> .9						M.
1. 788.2	91	51.8	32.1	0.1	+0.6	
2. 805.0	94	38.7	2145.2	—	—	Facules.
3. 122.8	110	59.6	16.9	0.0	+0.9	
4. 180.3	55	52.8	16.9	0.0	—0.4	
5. 864.2	253	51.1	40.5	0.0	+0.1	
6. 864.6	248	56.9	2466.1	—	—	Facules.
70. 18 Juin 1 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> .5						M.
1. 762.9	69	14.4	2.4	0.1	+0.7	
2. 809.5	68	37.4	881.7	—	—	Facules.
3. 920.4	100	49.0	863.1	—	—	Facules.
4. 420.6	93	50.0	2.0	0.0	+0.3	
5. 454.5	91	6.0	4.1	0.0	+0.3	
6. 460.7	102	2.7	22.0	0.0	+0.0	
7. 312.2	275	4.0	5.1	0.0	—0.2	Deux uoyaux.
8. 354.2	251	22.3	13.0	0.0	—0.7	
9. 476.4	278	41.6	2.4	0.0	—0.1	
10. 926.4	269	23.3	21.4	0.0	—0.4	} Entourées des facules, dont la surface = 150.3.
11. 917.9	267	17.3	5.9	0.0	—0.4	
71. 18 Juin 21 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> .1						M.
1. 911.4	65	31.2	471.2	—	—	Facules.
2. 633.0	67	22.2	2.4	0.0	+0.0	
3. 688.0	66	56.4	983.0	—	—	Facules.
4. 875.4	100	1.0	2736.4	—	—	Facules.
5. 298.6	114	47.6	23.6	0.1	+0.9	} Entourée des facules, dont la surface = 10.1.
6. 230.8	106	7.2	0.6	0.0	+0.8	
7. 239.4	102	57.5	0.6	0.0	+0.8	
8. 246.0	100	9.5	0.3	0.0	+0.8	
9. 273.5	96	47.0	0.2	0.0	+0.8	Deux petites taches.

## 1884.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
10.	272".3	100°	36'.8	0.6	+0".0 +0'.8
11.	286.5	98	2.8	1.8	0.0 +0.8
12.	303.1	104	27.4	194.2	— — Facules.
13.	486.2	271	5.7	3.2	0.0 +0.7
14.	629.2	275	22.7	3.8	0.0 +0.7 Deux noyaux.
15.	571.0	263	12.5	3.8	0.0 +0.5

72. 19 Juin 22<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>.3

M.

1.	850.4	64	26.2	3648.6	— —	Facules.
2.	453.3	61	57.5	2.6	0.0 —0.2	
3.	836.6	101	42.4	0.6	0.0 +0.0	
4.	805.4	167	27.0	3074.2	— —	Facules.
5.	166.0	161	42.9	22.0	0.1 —0.1	Eutourée des facules, dont la surface = 16.9.
6.	105.2	184	37.5	3.5	0.0 —0.7	Eutourée des facules, dont la surface = 2.9.
7.	90.1	140	1.2	0.9	0.0 +0.5	
8.	693.6	258	19.0	3.2	0.0 +0.3	

73. 20 Juin 22<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>.2

M.

1.	672.0	60	32.9	4222.9	— —	Facules.
2.	254.6	44	30.9	1.2	0.0 —0.7	
3.	296.2	52	3.6	0.6	0.0 —0.1	
4.	319.6	52	2.7	2.0	0.0 —0.1	
5.	370.7	53	58.8	4.7	0.0 —0.1	
6.	398.7	56	30.9	1.8	0.0 —0.1	
7.	412.5	55	25.8	5.3	0.0 —0.1	Trois petites taches.
8.	696.6	108	50.4	2854.7	— —	Facules.
9.	249.8	223	44.5	35.5	0.1 —0.2	
10.	271.3	239	31.8	2.0	0.0 —0.1	
11.	608.7	246	21.0	5.3	0.0 —0.0	
12.	592.7	247	16.2	1.2	0.0 —0.0	
13.	554.6	245	19.9	4.1	0.0 —0.0	
14.	823.7	260	0.5	3.2	0.0 +0.1	
15.	817.2	266	45.4	2241.6	— —	Facules.

74. 21 Juin 22<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.1

M.

1.	808.3	58	2.0	1.2	0.0 —0.4	
2.	869.2	54	54.3	2.0	0.0 —0.4	
3.	736.9	51	59.1	4273.6	— —	Facules.
4.	586.0	112	18.0	1.5	0.1 +0.8	

## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.	Réf.		Notes.
5.	707.6	113°	43.2	4797.2	— —	Facules.
6.	247.7	37	26.6	0.9	+0.0 —0.8	
7.	253.3	34	56.6	0.9	0.0 —0.8	
8.	236.3	33	59.4	1.8	0.0 —0.8	Les taches 6, 7, 8, 9, 10 11 sont entourées des facules, dont la surface = 939.0. La tache 9 est au centre des facules.
9.	208.4	27	34.5	2.0	0.0 —0.8	
10.	196.4	24	51.4	0.6	0.0 —0.8	
11.	160.7	8	43.7	0.9	0.1 —0.7	
12.	429.7	242	6.9	23.6	0.0 —0.2	
13.	443.8	244	46.2	287.1	— —	Facules.
14.	456.2	247	46.1	1.8	0.0 —0.1	
15.	706.6	249	37.7	13.0	0.0 +0.0	
16.	753.7	250	24.4	0.9	0.0 +0.0	
17.	760.7	249	54.4	7.1	0.0 +0.0	
18.	787.7	248	8.0	734.7	— —	Facules.
19.	887.6	266	50.0	1302.3	— —	Facules.

75. 23 Juin 3<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>1

M.

1.	407.6	129	8.4	1.5	0.0 +0.4	
2.	286.7	297	11.8	0.9	0.0 —0.1	
3.	269.5	301	56.7	0.9	0.0 +0.2	
4.	268.0	303	53.4	0.6	0.0 +0.2	Les taches 2, 3, 4, 5, 6, 7 sont entourées des facules, dont la surface = 702.6.
5.	269.6	306	15.1	0.9	0.0 +0.2	
6.	237.5	314	17.2	0.6	0.0 +0.6	
7.	227.8	314	16.0	0.6	0.0 +0.6	
8.	638.3	249	15.5	22.0	0.3 —1.2	Entourée des facules, dont la surface = 8.4.
9.	653.3	254	30.8	1.5	0.2 —1.2	Très faible.
10.	630.8	256	8.8	1.2	0.2 —1.2	Faible.
11.	622.3	252	50.0	575.9	— —	Facules.
12.	847.7	253	4.2	13.7	0.3 —1.2	
13.	885.8	253	35.8	3.8	0.3 —1.2	
14.	867.8	248	59.4	1591.2	— —	Facules.

- 76. 24 Juin 21<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>2

M.

1.	319.4	187	2.4	0.6	0.1 —0.8	Très faible.
2.	303.6	190	14.2	0.9	0.1 —0.8	Très faible.
3.	578.5	282	7.0	2.0	0.1 +0.8	
4.	601.4	280	12.2	4.7	0.1 +0.8	
5.	617.3	280	21.0	1.8	0.1 +0.8	
6.	855.5	255	18.3	4.4	0.0 +0.3	
7.	851.5	248	52.2	3851.3	— —	Facules.



## 1884.

$\rho'$	H.		Sr.		Réf.		Notes.
77. 25 Juin 22 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> .4							M.
1.	907 <sup>''</sup> .6	76 <sup>^</sup>	59.6	15.2	+0 <sup>''</sup> .0	+0 <sup>'</sup> .2	
2.	903.6	73	36.7	1173.9	—	—	Facules.
3.	919.2	99	4.8	50.7	0.1	+0.8	Entourée des facules vives, dont la surface = 197.6.
4.	727.9	279	7.7	4.7	0.1	+0.7	} Entourées des facules, dont la surface = 913.7.
5.	771.4	277	45.1	10.0	0.1	+0.7	
6.	925.8	256	34.4	10.6	0.0	+0.2	
7.	897.8	252	8.0	2787.1	—	—	Facules.
78. 26 Juin 21 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> .3							M.
1.	830.7	77	16.3	13.5	0.0	+0.3	
2.	833.7	73	18.0	1347.9	—	—	Facules.
3.	853.6	101	22.5	} 74.2	0.1	+0.8	} Deux noyaux.
4.	845.4	101	5.5		0.1	+0.8	
5.	887.9	101	15.5	4.7	0.1	+0.8	
6.	870.4	102	32.4	707.7	—	—	Facules.
7.	842.9	278	11.5	13.5	0.1	+0.8	
8.	881.1	277	33.2	12.3	0.1	+0.8	
9.	833.3	277	6.4	1072.5	—	—	Facules.
80. 29 Juin 1 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> .0							M.
1.	729.6	73	37.7	} 43.9	0.1	—0.7	} Deux noyaux.
2.	746.8	73	42.5		0.1	—0.7	
3.	749.7	74	59.7	6.5	0.1	—0.7	
4.	784.2	76	6.0	2.4	0.1	—0.7	Faible.
5.	784.2	74	58.3	2.4	0.1	—0.7	
6.	795.5	74	9.3	2.0	0.1	—0.7	Faible.
7.	822.4	75	24.0	3057.3	—	—	Facules.
8.	519.4	75	31.7	20.3	0.1	—0.7	Entourée des facules, dont la surface = 47.3.
9.	578.6	111	44.1	} 70.9	0.0	+0.1	} Deux noyaux.
10.	562.0	112	11.8		0.0	+0.1	
11.	646.5	111	0.5	4.7	0.0	+0.1	
12.	727.4	110	41.4	1395.1	—	—	Facules.
13.	852.7	245	33.4	2601.2	—	—	Facules.
14.	849.2	284	45.4	540.5	—	—	Facules.
81. 29 Juin 22 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> .9							M.
1.	598.5	71	44.1	} 38.9	0.0	+0.1	Trois noyaux.
2.	608.1	71	31.5		0.0	+0.1	
3.	615.1	72	56.5		0.0	+0.1	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.	
4.	671.1	75 <sup>o</sup>	27.8	2.0	-+0.0 -+0.1	
5.	682.9	73	23.1	3.2	0.0 -+0.1	
6.	733.1	74	0.4	2094.5	— —	Facules.
7.	356.2	72	0.5	20.3	0.0 -+0.1	Entourée des facules, dont la surface = 22.0
8.	449.4	121	54.3	} 79.3	0.1 -+0.8	Trois noyaux.
9.	425.5	123	14.5		0.1 -+0.8	
10.	425.2	121	53.7		0.1 -+0.8	
11.	516.0	118	52.7	3.8	0.1 -+0.8	
12.	587.0	125	42.7	0.9	0.1 -+0.8	?
13.	614.9	118	39.9	1672.3	— —	Facules.
14.	120.0	331	26.7	1.5	0.1 -+0.2	
15.	90.8	349	59.4	0.6	0.0 —0.3	
16.	888.4	244	33.2	2820.9	— —	Facules.

82. 30 Juin 22<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 3

M.

1.	917.9	96	45.0	614.7	— —	Facules.
2.	853.7	81	47.7	184.1	— —	Facules.
3.	406.7	65	21.9	} 33.8	0.0 —0.3	Quatre noyaux.
4.	417.9	65	8.4		0.0 —0.3	
5.	429.0	65	24.9		0.0 —0.3	
6.	434.7	67	7.4		0.0 —0.3	
7.	463.3	68	51.8	1.5	0.0 —0.1	
8.	503.9	72	12.6	1.2	0.0 —0.1	
9.	524.8	71	33.6	0.6	0.0 —0.1	
10.	522.5	70	12.3	3.5	0.0 —0.1	
11.	618.0	72	47.0	2804.0	— —	Facules.
12.	287.2	35	37.3	0.9	0.0 —0.8	
13.	154.6	53	44.3	20.3	0.0 —0.6	
14.	295.6	147	22.3	} 69.2	0.1 -+0.4	Trois noyaux.
15.	292.9	151	18.6		0.1 -+0.4	
16.	287.8	150	12.6		0.1 -+0.4	
17.	255.6	150	10.5	0.9	0.1 -+0.4	Les taches 14, 15, 16, 17, 18 sont entourées des facules, dont la surface = 444.2. La tache 14 est au centre des facules.
18.	363.6	137	30.4	1.8	0.1 -+0.6	
19.	272.3	291	13.1	} 15.2	0.0 -+0.7	Deux noyaux.
20.	278.3	289	40.7		0.0 -+0.7	
21.	365.3	284	57.4	2.6	0.0 -+0.7	
22.	311.8	286	54.7	356.4	— —	Facules.
23.	892.1	293	10.0	1158.7	— —	Facules.

## 1884.

$\rho'$	H.		Sr.		Réf.		Notes.
			83. 1 Juillet 3 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .7				M.
1.	823.5	81°	49.0	263.4	—	—	Facules.
2.	890.0	96	40.7	660.4	—	—	Facules.
3.	370.2	63	10.7	37.2	+0.2	—1.0	Quatre noyaux. La tache (3, 4, 5, 6) est entourée des facules, dont la surface = 28.7.
4.	382.6	63	14.7		0.2	—1.0	
5.	394.0	63	39.7		0.2	—1.0	
6.	402.0	65	28.0		0.2	—1.0	
7.	428.7	67	27.3	1.2	0.2	—1.1	Cinq noyaux. La tache (12, 13, 14, 15, 16) est entourée des facules, dont la surface = 60.8.
8.	471.4	71	12.3	2.4	0.2	—1.1	
9.	489.9	69	37.9	6.7	0.2	—1.1	
10.	124.3	42	56.8	1.7	0.1	—0.5	
11.	263.9	28	25.5	0.9	0.2	+0.0	Deux noyaux. La tache (17, 18) est entourée des facules, dont la surface = 27.0.
12.	277.7	153	38.5	81.0	0.1	+1.1	
13.	280.4	155	27.3		0.1	+1.1	
14.	278.2	159	5.1		0.1	+1.1	
15.	271.4	158	3.8		0.1	+1.1	
16.	267.6	156	42.8	15.2	0.1	+1.1	Deux noyaux. La tache (17, 18) est entourée des facules, dont la surface = 27.0.
17.	308.4	288	42.2		0.0	—0.5	
18.	313.3	287	8.9		0.0	—0.5	
19.	335.4	283	3.5		0.0	—0.5	
20.	407.4	283	46.2	15.2	0.0	—0.5	

84. 1 Juillet 21<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>.9

## M.

1.	808.6	96	9.2	6.5	0.1	+0.8	Entourées des facules, dont la surface = 815.7.
2.	835.5	94	58.5	2.9	0.1	+0.8	
3.	219.2	46	0.1	27.0	0.0	—0.6	Trois noyaux.
4.	234.4	47	41.8		0.0	—0.6	
5.	239.6	49	1.6		0.0	—0.6	
6.	114.5	316	41.8	16.9	0.0	+0.6	Cinq noyaux.
7.	262.8	190	7.8	74.2	0.1	—0.9	
8.	271.1	190	50.5		0.1	—0.9	
9.	276.6	193	22.8		0.1	—0.9	
10.	270.7	193	27.8		0.1	—0.9	
11.	263.1	193	19.8	16.9	0.1	—0.9	Entourée des facules, dont la surface = 25.3.
12.	559.4	280	4.6		0.1	+0.9	
13.	531.5	279	38.9	8.4	0.1	+0.9	Entourée des facules, dont la surface = 30.4.
14.	538.9	280	45.6	0.6	0.1	+0.9	
15.	480.1	279	18.3	10.1	0.1	+0.9	
16.	451.8	281	59.6	11.8	0.1	+0.9	Entourée des facules, dont la surface = 30.4.

1884.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
85. 2 Juillet 22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> .4				M.
1. 923 <sup>h</sup> .2	81° 4.2	} 30.4	+0.0	Deux noyaux. La tache (1, 2) est entourée des facules, dont la surface = 920.4.
2. 929.8	81 1.6		0.0	
3. 884.8	97 51.4		0.1	
4. 913.2	104 34.7	—	0.1	Un bout d'une facule, dont l'autre coïncide avec la tache 3. La surface de cette facule = 62.5.
5. 655.5	100 3.3	28.6	0.1	
6. 694.8	99 46.8	1.8	0.1	Les taches 5, 6, 7, 8, 9 sont entourées des facules vives, dont la surface = 101.3.
7. 711.2	97 10.6	} 15.2	0.1	
8. 705.4	97 0.6		0.1	
9. 706.7	97 35.0		0.1	Trois petites taches
10. 160.1	331 29.7	} 25.3	0.1	Les taches 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 sont entourées des facules, dont la surface = 28.7.
11. 172.7	336 22.6		0.1	
12. 191.6	339 27.9		0.1	
13. 184.1	342 5.2		0.1	
14. 161.3	337 24.9		0.1	
15. 159.2	341 11.7		0.1	
16. 152.7	338 34.6	} 7.4	0.1	Six taches.
17. 152.0	358 5.2		0.1	
18. 143.3	3 11.9		0.1	
19. 148.9	3 51.9	0.9	0.1	—0.5
20. 154.1	6 55.9	2.9	0.1	
21. 154.7	20 31.7	1.2	0.0	
22. 166.0	16 19.9	0.6	0.0	—0.8
23. 174.0	21 37.9	0.6	0.0	
24. 196.4	15 2.2	0.6	0.0	
25. 310.1	284 30.4	13.5	0.0	+0.7
26. 378.1	225 14.5	} 64.2	0.0	Deux noyaux. La tache (26, 27) est entourée des facules, dont la surface = 64.2.
27. 392.2	226 21.7		0.0	
28. 355.0	215 9.3	2.6	0.1	—0.8
29. 364.9	210 40.4	0.6	0.1	—0.8
30. 355.6	207 7.7	0.9	0.1	—0.8
31. 358.7	203 36.6	0.3	0.1	—0.8
32. 380.3	204 33.2	0.9	0.1	—0.8
33. 722.8	278 13.6	} 37.2	0.0	Deux petites taches.
34. 728.8	279 2.0		0.0	
35. 651.9	277 38.3	6.5	0.0	Deux noyaux.
36. 715.7	272 14.6	1.8	0.0	+0.6
37. 646.2	279 3.8	2.9	0.0	+0.6
38. 632.8	278 38.3	5.3	0.0	+0.6
39. 640.9	277 48.6	0.3	0.0	+0.6

1884.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
86. 3 Juillet 22 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0						M.
1.	861.8	81° 48.4	6.7	+0.0	+0.4	Deux taches très serrées sont entourées des facules, dont la surface = 2094.5.
2.	870.2	81 37.1	11.8	0.0	+0.4	
3.	794.4	100 7.0	16.9	0.1	+0.8	
4.	813.9	101 44.7	820.7	—	—	Facules.
5.	486.1	105 36.2	} 20.3	0.1	+0.8	Deux noyaux.
6.	496.6	103 57.5		0.1	+0.8	
7.	543.9	100 48.2		0.1	+0.8	
8.	551.8	102 4.2	1.2	0.1	+0.8	
9.	559.1	101 26.2	5.5	0.1	+0.8	
10.	318.9	297 28.7	} 18.6	0.1	+0.8	Une tache très irrégulière, entourée des facules, dont la surface = 43.9.
11.	322.3	299 39.7		0.1	+0.8	
12.	342.3	300 8.1		0.1	+0.8	
13.	337.9	301 43.3	0.3	0.1	+0.8	
14.	330.6	303 14.2	0.9	0.1	+0.8	
15.	310.2	302 0.7	1.2	0.1	+0.8	
16.	294.2	306 18.2	4.7	0.1	+0.8	Deux noyaux. La tache est entourée des facules, dont la surface = 52.4.
17.	836.3	303 38.3	3.5	0.3	+0.8	
18.	258.3	308 3.4	2.0	0.1	+0.8	
19.	257.8	310 7.2	0.6	0.1	+0.8	
20.	256.9	311 30.7	0.3	0.1	+0.8	
21.	242.5	319 49.2	1.2	0.1	+0.5	Quatre petites taches.
22.	499.6	279 43.2	5.3	0.1	+0.8	
23.	846.6	278 57.2	45.6	0.1	+0.8	
24.	824.2	281 33.5	0.6	0.1	+0.8	
25.	826.9	277 19.2	1.2	0.1	+0.8	
26.	813.8	277 51.8	2.0	0.1	+0.8	Les taches 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 sont entourées des facules, dont la surface = 304.2.
27.	803.6	278 18.8	5.3	0.1	+0.8	
28.	789.7	277 18.5	6.8	0.1	+0.8	
29.	776.3	277 40.2	2.6	0.1	+0.8	
30.	534.8	239 51.4	} 94.5	0.1	+0.7	Deux noyaux. La tache (30, 31) est entourée des facules, dont la surface = 47.3.
31.	547.5	240 39.4		0.1	+0.7	
32.	521.0	245 0.8		0.0	—0.1	
33.	513.6	233 4.7	1.2	0.0	—0.5	
34.	501.4	232 53.3	1.2	0.0	—0.5	
35.	493.8	232 10.0	0.6	0.0	—0.5	
36.	487.7	231 34.2	0.3	0.0	—0.5	Les taches 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 sont entourées des facules, dont la surface = 138.5.
37.	480.6	231 19.4	0.6	0.0	—0.5	
38.	490.9	229 43.2	7.1	0.0	—0.5	
39.	482.3	228 35.9	1.8	0.0	—0.5	
40.	491.6	227 37.2	1.5	0.0	—0.5	

## 1884.

	p'.	II.		Sr.	Réf.		Notes.
41.	531".3	230°	9.9	11.8	+0.0	—0.5	
42.	503.0	224	44.2	5.3	0.0	—0.5	Deux petites taches.
43.	818.1	239	58.6	2.4	0.0	—0.3	
44.	779.8	243	54.7	984.7	—	—	Facules.

87. 5 Juillet 0<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>3

## M.

1.	740.3	81	56.2	} 22.0	0.0	—0.5	Deux taches très serrées, entourées des facules, dont la surface = 1601.3.
2.	751.8	82	6.5		0.0	—0.5	
3.	359.9	110	38.2		5.3	0.0	
4.	283.9	118	22.3	20.3	0.0	+0.4	
5.	646.8	104	4.3	16.9	0.0	+0.1	
6.	540.5	283	18.9	2.0	0.0	+0.2	
7.	527.4	287	18.2	} 20.3	0.0	+0.2	Deux noyaux.
8.	532.8	288	35.6		0.0	+0.2	
9.	513.6	289	41.9		2.0	0.0	
10.	497.3	291	39.1	1.2	0.0	+0.2	
11.	494.3	288	53.9	0.3	0.0	+0.2	
12.	477.9	288	24.6	1.8	0.0	+0.2	
13.	481.0	291	11.6	6.7	0.0	+0.2	
14.	435.9	294	53.6	3.2	0.0	+0.4	Deux taches.
15.	429.5	297	14.6	1.5	0.0	+0.4	
16.	398.7	299	52.3	0.9	0.0	+0.4	
17.	721.9	253	26.0	0.6	0.1	—0.7	
18.	709.0	252	47.7	13.5	0.1	—0.7	Les taches 18, 19, 20, 21 sont entourées des facules dont la surface = 113.1.
19.	689.9	251	41.7	6.7	0.1	—0.7	
20.	702.1	248	8.0	} 57.4	0.1	—0.7	Deux noyaux.
21.	709.8	248	46.0		0.1	—0.7	
22.	639.0	242	28.4		0.3	0.1	
23.	657.3	241	4.9	0.9	0.1	—0.8	Les taches 22, 23, 24 sont entourées des facules, dont la surface = 353.0.
24.	684.5	241	14.9	10.1	0.1	—0.8	La tache 23 est au centre des facules.
25.	924.7	279	45.7	42.2	0.0	—0.0	Les taches 25, 26 sont entourées des facules, dont la surface = 256.7.
26.	893.3	278	5.7	3.2	0.0	—0.0	

88. 6 Juillet 3<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>5

## M.

1.	566.6	81	14.3	} 15.2	0.1	—1.1	Deux taches très serrées, entourées des facules, dont la surface = 462.7.
2.	579.0	81	45.6		0.1	—1.1	
3.	462.5	111	49.4	20.3	0.0	—0.3	
4.	145.6	182	45.6	1.5	0.1	+0.9	Entourée des facules, dont la surface = 50.7.
5.	137.5	172	55.1	16.9	0.1	+1.1	



## 1884.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
6.	141''4	162°	9'2	0.9	+0''0	+1'2	
7.	149.0	157	21.6	1.5	0.0	+1.1	
8.	161.1	150	29.3	2.4	0.0	+1.1	
9.	174.1	141	0.6	2.6	0.0	+0.8	
10.	705.8	284	37.2	15.2	0.0	-0.5	
11.	691.1	285	9.9	3.2	0.0	-0.5	Deux petites taches.
12.	695.5	285	52.2	0.3	0.0	-0.5	
13.	682.2	287	14.9	1.2	0.0	-0.5	Deux petites taches.
14.	655.2	286	1.2	16.9	0.0	-0.5	
15.	639.6	286	43.2	2.9	0.0	-0.5	Trois petites taches.
16.	626.9	288	45.2	5.9	0.0	-0.5	
17.	614.1	287	55.2	1.2	0.0	-0.5	
18.	750.2	283	9.4	1209.3	—	—	Facules.
19.	839.3	255	54.5	6.5	0.3	-1.2	
20.	832.7	253	2.2	43.9	0.3	-1.2	
21.	816.5	252	12.8	3.2	0.3	-1.2	
22.	823.4	247	11.8	10.8	0.3	-1.1	
23.	791.4	245	28.6	0.6	0.3	-1.1	
24.	813.2	248	41.9	1007.3	—	—	Facules.

89. 7 Juillet 0<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>7

M.

1.	413.8	78	54.9	9.7	0.0	-0.3	} Deux taches très serrées.
2.	424.3	80	10.7	4.3	0.0	-0.3	
3.	311.0	125	24.6	16.9	0.0	+0.7	
4.	165.0	215	43.5	1.8	0.0	-0.7	} Deux taches.
5.	180.7	214	42.5	2.0	0.0	-0.7	
6.	189.1	220	1.9	2.4	0.0	-0.7	
7.	200.2	228	28.9	0.9	0.0	-0.8	} Deux noyaux.
8.	219.9	232	57.1	8.4	0.0	-0.8	
9.	904.4	255	27.6	28.7	0.0	-0.4	
10.	897.4	252	37.9	1243.1	—	—	Facules.
11.	818.1	283	44.0	7.7	0.0	+0.3	} Les taches, 11, 12, 13 sont entourées des facules, dont la surface = 1665.5. La tache 11 est au centre des facules.
12.	778.7	283	4.7	8.3	0.0	+0.3	
13.	762.6	285	24.7	16.9	0.0	+0.3	

90. 7 Juillet 22<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>3

M.

1.	861.8	79	50.7	1.5	0.0	+0.3	} Entourées des facules, dont la surface = 146.9.
2.	878.6	79	25.3	7.1	0.0	+0.3	
3.	899.1	80	32.0	4.1	0.0	+0.3	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	229.5	71°	26.6	4.4	+0.0	+0.2	Entourées des facules, dont la surface = 52.4.
5.	236.6	75	6.9	4.4	0.0	+0.2	
6.	236.2	78	30.2	2.0	0.0	+0.2	
7.	136.6	94	28.4	0.9	0.0	+0.7	
8.	190.1	162	27.2	16.9	0.1	—0.2	
9.	224.4	216	25.6	1.8	0.0	—0.8	
10.	404.8	252	0.7	2.9	0.0	—0.0	
11.	386.9	251	26.2	3.5	0.0	—0.0	
12.	376.9	248	22.7	0.6	0.0	—0.0	
13.	340.7	244	35.4	3.2	0.0	—0.0	
14.	903.3	251	51.0	775.2	—	—	Facules.
15.	863.2	284	35.5	6.8	0.2	+0.8	Entourées des facules, dont la surface = 241.5. La tache 15 est au centre des facules.
16.	834.7	286	36.8	4.1	0.2	+0.8	
17.	824.3	288	38.5	0.3	0.2	+0.8	
18.	832.8	289	12.2	0.6	0.2	+0.8	

91. 9 Juillet 0<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>0

M.

1.	758.2	80	32.5	2.4	0.0	—0.5	Entourées des facules, dont la surface = 873.2. La tache 2 est au centre des facules.
2.	764.5	79	53.7	6.8	0.0	—0.5	
3.	796.0	81	44.2	7.1	0.0	—0.5	
4.	797.7	80	31.5	0.9	0.0	—0.5	
5.	803.7	80	40.9	4.4	0.0	—0.5	
6.	690.7	48	50.2	2.9	0.2	—0.8	
7.	847.1	30	36.6	2.4	0.3	—0.5	
8.	807.9	31	2.4	1.5	0.3	—0.5	Deux taches.
9.	251.8	225	17.1	15.2	0.1	—0.7	Entourée des facules, dont la surface = 174.0.
10.	542.0	255	39.1	1.5	0.0	—0.6	
11.	559.5	253	39.8	0.3	0.0	—0.6	
12.	579.2	248	51.8	0.9	0.0	—0.6	
13.	505.2	249	44.3	0.6	0.0	—0.6	
14.	466.5	260	39.1	0.3	0.0	—0.6	
15.	441.4	258	27.8	0.6	0.0	—0.6	
16.	502.8	256	28.2	1190.8	—	—	Facules.
17.	893.0	248	56.4	2246.6	—	—	Facules.
18.	763.5	276	19.9	1.8	0.0	—0.1	
19.	797.7	282	28.0	3023.6	—	—	Facules.

92. 10 Juillet 22<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>5

M.

1.	901.9	102	20.9	7.7	0.1	+0.7	Entourée des facules, dont la surface = 724.6.
2.	528.9	78	34.8	} 20.3	0.0	+0.1	
3.	514.8	79	26.5		0.0	+0.1	Deux noyaux.

## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
4.	527".3	76°	40'.8	1.5	+0".0	+0'.1	
5.	406.3	75	39.4	5.1	0.0	—0.0	
6.	388.8	73	38.4	3.8	0.0	—0.0	
7.	435.2	73	28.4	3.2	0.0	—0.0	
8.	452.9	76	59.4	842.8	—	—	Facules.
9.	571.9	255	17.0	15.2	0.0	+0.0	
10.	830.3	263	12.0	1168.9	—	—	Facules.

93. 11 Juillet 23<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.3

M.

1.	807.6	104	52.5	8.3	0.0	+0.5	
2.	836.0	105	58.7	1391.7	—	—	Facules.
3.	328.8	73	14.1	6.2	0.0	—0.3	
4.	340.6	72	15.4	2.6	0.0	—0.3	
5.	333.0	70	24.7	4.7	0.0	—0.3	Deux petites taches très serrées.
6.	292.7	66	22.9	2.9	0.0	—0.3	
7.	268.9	68	38.4	1.5	0.0	—0.3	Les taches 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 sont entourées des facules, dont la surface = 48s.1.
8.	265.7	58	39.3	2.4	0.0	—0.6	La tache 6 est au centre des facules.
9.	238.1	60	47.5	2.4	0.0	—0.6	
10.	226.0	59	22.9	2.6	0.0	—0.6	
11.	215.2	61	4.3	4.1	0.0	—0.6	
12.	195.1	57	11.9	3.8	0.0	—0.6	
13.	682.6	252	45.2	4.1	0.0	—0.2	
14.	682.6	255	24.5	2.4	0.0	—0.2	
15.	725.1	260	32.8	20.5	0.0	—0.2	
16.	692.1	257	49.0	689.1	—	—	Facules.
17.	914.1	266	33.4	309.3	—	—	Facules.

94. 12 Juillet 22<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.7

M.

1.	681.8	108	55.5	13.5	0.1	+0.8	
2.	759.0	107	39.4	2314.1	—	—	Facules.
3.	120.4	338	46.1	} 47.3	0.0	+0.1	
4.	114.2	342	19.5		0.0	+0.1	
5.	119.8	348	12.1		0.1	—0.3	
6.	117.4	354	54.4		0.1	—0.3	
7.	125.5	353	48.9		0.1	—0.3	Les noyaux d'une grande tache très irrégulière.
8.	138.4	354	56.1		0.1	—0.3	
9.	116.4	1	37.9		0.2	—0.3	
10.	114.8	13	45.7		0.0	—0.7	
11.	126.3	16	20.0		0.0	—0.7	

## 1884.

	$\rho'$ .	H.	Sr.	Réf.		Notes.
12.	155".8	69°	45'.3	7.5	+0".0 —0'.1	
13.	755.4	281	2.7	1282.0	— —	Facules.
14.	837.9	263	43.9	15.1	0.0 +0.2	
15.	807.2	259	52.2	4.7	0.0 +0.2	
16.	803.9	257	17.9	2.6	0.0 +0.2	
17.	830.1	261	10.4	1569.2	— —	Facules.
18.	834.1	244	43.7	1079.3	— —	Facules.

95. 13 Juillet 21<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>1

M.

1.	851.5	81	10.4	326.0	— —	Facules.
2.	524.0	115	36.2	20.3	0.2 +1.0	
3.	534.8	114	40.7	1.2	0.2 +1.0	
4.	217.0	6	1.2	0.9	0.1 —0.8	
5.	203.7	320	22.3	0.9	0.1 +0.6	
6.	214.0	316	50.0	1.2	0.1 +0.6	
7.	226.0	313	39.2	2.0	0.1 +0.8	
8.	248.4	310	37.0	2.6	0.1 +0.8	
9.	196.4	313	46.1	0.6	0.1 +0.8	
10.	214.9	310	37.0	0.6	0.1 +0.8	
11.	226.9	305	45.8	2.0	0.1 +0.9	
12.	199.6	307	3.9	0.6	0.1 +0.9	
13.	202.7	303	34.1	0.6	0.1 +0.9	
14.	270.2	298	54.9	47.3	0.1 +1.0	Quatre noyaux.
15.	277.4	301	36.7		0.1 +1.0	
16.	270.8	303	10.3		0.1 +0.9	
17.	256.5	299	44.3		0.1 +1.0	
18.	291.7	296	24.7	4.7	0.1 +1.0	
19.	898.6	262	43.0	3.2	0.0 +0.6	Entourées des facules, dont la surface = 97.9.
20.	912.0	266	3.3	6.5	0.0 +0.6	
21.	838.7	279	48.4	1337.8	— —	Facules.

96. 15 Juillet 21<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>6

M.

1.	890.0	117	37.3	1540.5	— —	Facules.
2.	652.3	106	13.7	1.2	0.2 +1.0	
3.	487.8	196	50.7	1.2	0.2 —1.0	
4.	210.8	168	8.0	0.9	0.1 —0.4	
5.	800.1	197	45.7	1.5	0.3 —1.0	Deux petites taches.
6.	797.4	198	26.7		0.3 —1.0	
7.	399.1	289	33.9	0.9	0.1 +1.0	

## 1884.

	p'.	II.	Sr.	Réf.		Notes.
8.	421''5	285°	23'7	1.8	+0''1 +1'0	Deux taches.
9.	438.4	283	29.0	0.6	0.1 +1.0	
10.	495.7	281	14.9	1.5	0.0 +0.9	Trois taches.
11.	529.8	274	47.6	0.3	0.0 +0.9	
12.	543.1	291	35.7	1.2	0.2 +1.0	
13.	551.8	292	41.5	0.3	0.2 +1.0	
14.	576.0	291	47.2	15.2	0.2 +1.0	
15.	570.8	288	44.0	1.8	0.2 +1.0	
16.	573.7	286	38.7	1.5	0.1 +1.0	Deux taches.
17.	595.9	288	2.4	1.2	0.2 +1.0	
18.	604.3	286	28.4	0.9	0.1 +1.0	
19.	622.5	286	6.4	1.2	0.2 +1.0	
20.	621.7	288	43.7	1.5	0.2 +1.0	
21.	632.6	288	22.7	2.6	0.2 +1.0	
22.	656.5	285	53.7	67.5	0.2 +1.0	

97. 17 Juillet 0<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>9

M.

1.	908.8	102	11.4	10.6	0.0	+0.2	Entourée des facules, dont la surface = 616.4.
2.	836.2	113	13.2	508.4	—	—	Facules.
3.	865.2	126	7.6	927.2	—	—	Facules.
4.	807.6	285	51.7	84.4	0.0	+0.3	
5.	744.9	288	52.0	20.5	0.0	+0.3	
6.	715.7	288	43.7	1.8	0.0	+0.3	
7.	771.6	286	50.4	1302.3	—	—	Facules.

98. 18 Juillet 21<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>8

M.

1.	713.6	52	13.1	1.8	0.0	—0.4	
2.	763.2	78	0.1	0.9	0.0	+0.4	
3.	759.0	68	14.2	1540.5	—	—	Facules.
4.	523.8	86	16.4	0.6	0.0	+0.7	
5.	726.1	108	17.0	27.0	0.2	+1.0	
6.	756.1	114	42.2	0.6	0.3	+1.0	Les taches 5, 6, 7, 8 sont entourées des facules, dont la surface = 1248.2.
7.	794.2	115	46.3	1.5	0.3	+1.0	La tache 5 est au centre des facules.
8.	863.5	115	4.4	0.6	0.3	+1.0	
9.	515.4	21	40.2	0.3	0.2	—1.0	
10.	741.0	31	49.3	0.6	0.1	—0.9	
11.	654.2	16	26.7	0.3	0.2	—1.0	
12.	558.0	351	28.1	0.6	0.0	—0.6	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.		Notes.
13.	817.0	348°	24.9	1.5	+0.0 —0.5	
14.	826.0	350	59.1	0.6	0.0 —0.6	
15.	533.8	161	44.2	1.2	0.3 —0.2	
16.	723.0	150	10.3	1.8	0.4 +0.2	
17.	791.5	135	44.3	0.6	0.4 +0.6	
18.	886.4	165	20.5	0.6	0.1 —0.9	
19.	757.1	300	46.3	0.9	0.3 +1.0	
20.	728.8	298	18.4	1089.4	— —	Facules.
21.	934.8	287	24.7	20.3	0.2 +1.0	
22.	887.6	287	1.0	1959.4	— —	Facules.

101. 23 Juillet 2<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>8

M.

1.	618.0	89	3.4	3.8	0.0 +0.7	
2.	885.9	93	2.2	2145.2	— —	Facules.
3.	916.4	116	48.1	820.7	— —	Facules.
4.	537.3	18	52.2	1.5	0.2 —1.0	Deux taches.
5.	226.3	337	20.0	0.9	0.1 +0.0	
6.	375.0	136	9.9	3.2	0.2 +0.7	
7.	190.1	157	45.0	30.4	0.1 +0.0	
8.	159.6	158	37.0	2.9	0.1 +0.0	
9.	151.8	163	37.8	2.0	0.1 —0.2	
10.	122.9	179	46.0	5.3	0.1 —0.7	
11.	127.1	190	39.1	20.3	0.0 —0.9	
12.	226.2	221	39.7	23.6	0.0 —0.8	
13.	855.9	284	6.4	3753.0	— —	Facules.
14.	892.3	259	46.1	2.4	0.0 +0.4	Deux taches, entourées des facules, dont la surface = 1976.3.

102. 23 Juillet 21<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>0

M.

1.	885.3	89	12.2	1366.5	— —	Facules.
2.	884.3	118	12.9	594.5	— —	Facules.
3.	261.1	162	26.1	0.9	0.1 —0.1	
4.	243.3	160	31.6	1.8	0.1 —0.1	
5.	238.2	164	9.6	0.6	0.1 —0.1	
6.	186.4	214	6.6	33.8	0.0 —0.9	
7.	190.5	225	10.2	8.6	0.0 —0.7	
8.	176.0	225	21.9	1.5	0.0 —0.7	
9.	212.6	241	8.1	6.8	0.0 —0.2	



## 1884.

	$\rho'$	II.		Sr.	.	Réf.	Notes.
10.	234.4	246°	10.9	} 22.0	+0.0	—0.1	Deux noyaux.
11.	222.7	245	21.1		0.0	—0.1	
12.	353.0	246	58.6		0.0	—0.1	
13.	681.1	242	59.9	1.8	0.0	—0.2	
14.	769.8	242	43.2	842.8	—	—	Facules.
15.	888.8	254	47.0	3498.0	—	—	Facules.

103. 24 Juillet 23<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.2

M.

1.	828.7	84	13.7	1359.7	—	—	Facules.
2.	260.8	83	4.1	1.2	0.0	—0.1	Faible.
3.	787.5	123	57.4	0.9	0.1	+0.8	Faible.
4.	702.7	120	41.3	1.2	0.1	+0.8	Faible.
5.	763.7	122	56.0	971.1	—	—	Facules.
6.	263.1	217	13.8	1.8	0.1	—0.8	
7.	255.8	222	33.6	0.6	0.1	—0.8	
8.	358.3	248	54.3	10.8	0.0	—0.4	} Entourées des facules, dont la surface = 65.9.
9.	355.3	251	33.0	11.9	0.0	—0.4	
10.	366.9	253	52.6	2.0	0.0	—0.4	
11.	369.7	256	15.0	10.8	0.0	—0.4	
12.	413.2	262	27.9	1.8	0.0	—0.1	
13.	453.5	262	56.3	} 28.7	0.0	—0.1	Deux noyaux. La tache est entourée des facules, dont la surface = 23.6.
14.	433.3	262	45.6		0.0	—0.1	
15.	545.5	259	10.6	18.6	0.0	—0.1	

104. 27 Juillet 1<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>.9

M.

1.	912.2	89	27.2	422.2	—	—	Facules.
2.	881.5	77	45.8	1.5	0.1	—0.6	
3.	656.1	100	42.3	1.2	0.0	—0.0	
4.	687.4	99	11.1	0.9	0.0	—0.0	
5.	772.0	97	54.6	1.5	0.0	—0.1	
6.	710.6	98	42.2	606.3	—	—	Facules.
7.	734.3	115	12.3	5.5	0.0	+0.4	} Entourée des facules, dont la surface = 157.1.
8.	401.7	143	31.3	0.9	0.1	+0.8	
9.	471.1	140	23.2	3.5	0.1	+0.8	
10.	338.4	285	27.8	0.9	0.0	+0.1	
11.	647.3	237	18.3	0.9	0.2	—0.9	
12.	706.0	268	33.8	} 49.0	0.0	—0.4	Trois noyaux d'une tache très irrégulière, entourée des facules, dont la surface = 75.9.
13.	700.4	267	10.6		0.0	—0.4	
14.	717.4	270	0.3		0.0	—0.4	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
15.	745".4	272°	6'.4	3.8	+0".0	—0.3	Entourée des facules, dont la surface = 17.3.
16.	772.7	270	31.4	5.9	0.0	—0.3	Entourée des facules, dont la surface = 59.1
17.	792.1	272	6.9	25.3	0.0	—0.3	Entourée des facules, dont la surface = 33.8.
18.	834.1	268	33.1	20.3	0.0	—0.3	

106. 1 Août 21<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.6

M.

1.	725.6	112	10.4	0.6	0.2	+1.0	
2.	428.7	93	34.8	13.0	0.0	+0.8	
3.	447.5	91	37.0	1.2	0.0	+0.8	
4.	452.8	90	22.5	0.6	0.0	+0.8	
5.	511.6	91	20.5	19.4	0.0	+0.8	
6.	93.7	333	29.6	0.6	0.0	+0.1	
7.	708.5	180	13.0	1.8	0.3	—0.7	
8.	867.8	289	31.0	292.2	—	—	Facules.
9.	376.0	276	35.3	14.0	0.1	+0.9	Entourées des facules, dont la surface = 54.1.
10.	372.8	278	59.6	0.9	0.1	+0.9	
11.	385.1	281	20.1	4.7	0.1	+0.9	
12.	529.8	277	34.6	37.2	0.1	+0.9	Entourée des facules, dont la surface = 32.1.
13.	496.9	266	52.6	10.8	0.0	+0.6	
14.	497.4	263	14.0	3.2	0.0	+0.6	
15.	530.6	264	11.8	2.4	0.0	+0.6	
16.	575.4	263	54.6	18.6	0.0	+0.6	
17.	585.9	256	21.3	74.2	0.0	+0.3	
18.	609.2	251	17.6	30.4	0.0	+0.2	
19.	682.9	259	27.4	59.1	0.0	+0.4	
20.	401.9	310	11.5	1.2	0.2	+0.8	
21.	424.2	309	25.7	0.3	0.2	+0.8	
22.	922.1	264	20.0	2.9	0.0	+0.6	Très faible, entourée des facules, dont la surface = 467.8.
23.	845.7	262	39.7	425.6	—	—	Facules.

107. 2 Août 21<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>.6

M.

1.	921.1	90	46.5	4.9	0.1	+0.8	
2.	903.6	92	14.0	1260.0	—	—	Facules.
3.	221.2	91	45.5	30.4	0.0	+0.8	
4.	255.9	93	10.8	0.9	0.0	+0.8	
5.	282.4	89	52.2	0.9	0.0	+0.8	
6.	320.0	87	34.4	16.9	0.0	+0.7	
7.	499.9	149	50.4	0.6	0.3	+0.3	
8.	296.3	294	25.8	2.6	0.1	+1.1	

## 1884.

	p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
9.	565.0	279° 30.4	11.9	+0.1	+1.0
10.	572.8	283 1.0	2.9	0.1	+1.0
11.	694.5	279 46.0	38.9	0.1	+1.0
12.	664.6	272 48.0	5.3	0.1	+0.8
13.	652.6	270 23.0	23.6	0.1	+0.8
14.	721.2	269 30.5	6.8	0.1	+0.8
15.	737.3	269 6.5	17.3	0.1	+0.8
16.	728.5	262 54.3	103.0	0.0	+0.6
17.	768.1	262 41.6	2.9	0.0	+0.6
18.	781.6	262 56.6	7.1	0.0	+0.6
19.	790.0	264 4.0	1.5	0.0	+0.6
20.	812.5	265 17.6	69.2	0.0	+0.6

Faible.

Entourées des facules vives, dont la surface = 412.0.

108. 6 Août 23<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>3

M.

1.	841.9	113 58.5	8.3	0.1	+0.3
2.	863.8	113 39.7	955.9	—	—
3.	671.5	93 15.3	2.0	0.1	+0.3
4.	482.6	103 1.6	1.2	0.0	+0.6
5.	617.6	287 56.4	30.4	0.1	+0.7

Facules.

Entourée des facules, dont la surface = 22.0.

109. 7 Août 21<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>8

M.

1.	725.0	119 18.3	2.4	0.3	+1.0
2.	732.1	118 4.5	6.5	0.3	+1.0
3.	283.3	106 6.0	2.9	0.1	+1.0
4.	303.4	100 56.0	0.6	0.1	+1.0
5.	252.8	99 20.0	0.9	0.1	+1.0
6.	255.4	104 38.7	700.9	—	—
7.	756.0	288 22.8	22.6	0.2	+1.1

Entourées des facules, dont la surface = 672.2.

Facules.

110. 8 Août 21<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>7

M.

1.	865.7	113 41.2	23.6	0.3	+1.3
2.	887.8	115 43.4	608.0	—	—
3.	583.2	123 55.0	5.5	0.3	+1.2
4.	574.7	125 19.5	0.3	0.3	+1.2
5.	596.3	128 23.8	0.9	0.3	+1.1
6.	596.8	122 24.2	0.3	0.3	+1.2
7.	605 0	121 58.2	1.2	0.3	+1.2
8.	626.8	122 3.4	0.9	0.3	+1.2
9.	654.6	122 25.7	2.4	0.3	+1.2

Facules.

Entourées des facules, dont la surface = 773.5. La tache 8 est au centre des facules.

Deux taches.

## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.	Réf.	Notes.
10.	415".6	115°	18.1	0.6	+0".2 +1.2
11.	637.9	87	52.5	0.9	0.1 +0.8
12.	885.5	75	13.2	2.4	0.0 +0.5
13.	842.6	80	16.7	1.2	0.0 +0.5
14.	879.0	80	47.9	0.6	0.0 +0.5
15.	941.0	65	24.3	7.1	0.0 —0.1
16.	848.3	40	0.5	1.2	0.1 —1.0
17.	619.4	15	12.2	1.5	0.3 —1.2
18.	546.6	340	9.6	0.6	0.4 —0.1 Faible.
19.	394.2	51	46.9	1.2	0.0 —0.6
20.	74.8	114	39.2	1.8	0.0 +1.3
21.	106.8	96	55.3	1.2	0.0 +1.1
22.	322.0	20	52.7	2.0	0.1 —1.3 Deux taches.
23.	171.2	44	45.6	0.9	0.1 +0.9
24.	478.4	235	2.4	2.0	0.0 —0.5
25.	784.3	278	54.6	0.9	0.2 +1.2
26.	780.0	284	20.6	0.6	0.2 +1.2
27.	865.3	289	20.7	13.5	0.3 +1.3 Entourée des facules, dont la sur-
28.	813.9	296	49.6	0.6	0.3 +1.2 face = 75.9.

111. 9 Août 23<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>.7

M.

1.	747.2	117	37.8	18.6	0.1	+0.9	} Entourées des facules, dont la sur- face = 124.9.
2.	400.9	137	11.4	1.2	0.2	+1.0	
3.	416.1	134	49.7	0.3	0.2	+1.0	
4.	435.5	134	49.5	2.0	0.2	+1.0	
5.	722.4	59	17.5	0.6	0.1	—0.7	
6.	252.3	281	23.9	0.9	0.0	+0.7	
7.	230.1	284	55.2	0.9	0.0	+0.8	
8.	219.3	286	54.8	1.8	0.0	+0.8	
9.	212.9	289	5.5	0.6	0.0	+0.8	
10.	207.5	293	29.8	1.2	0.0	+0.8	
11.	211.7	283	6.4	0.6	0.0	+0.7	
12.	195.4	284	8.7	0.6	0.0	+0.7	
13.	174.9	284	15.1	0.3	0.0	+0.7	
14.	162.5	277	14.4	6.2	0.0	+0.7	
15.	158.8	283	27.9	0.9	0.0	+0.7	
16.	150.7	282	52.7	1.2	0.0	+0.7	
17.	136.2	286	14.8	0.9	0.0	+0.8	
18.	122.9	289	16.2	11.8	0.0	+0.8	
19.	145.5	295	15.8	1.8	0.0	+0.9	
20.	931.2	290	38.5	11.7	0.1	+0.8	

## 1884.

$\rho'$	$\Pi$		Sr.	Réf.		Notes.
				112. 10 Août 22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> .3		M.
1.	817.4	90°	35.1	1.2	+0.0	+0.4. Faible.
2.	603.1	122	30.0	28.7	0.2	+1.0
3.	442.3	299	29.5	2.0	0.1	+1.0
4.	449.5	285	41.8	} 25.3	0.0	+0.8
5.	417.7	287	48.2		0.0	+0.8
6.	410.8	283	17.2	2.0	0.0	+0.8
7.	368.4	282	47.8	4.7	0.0	+0.8
8.	319.6	288	49.5	16.9	0.0	+0.8
9.	327.9	292	29.2	4.1	0.1	+1.0
10.	337.2	294	21.7	2.4	0.1	+1.0

						113. 14 Août 0 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> .4	M.
1.	836.3	113	7.4	23.6	0.1	+0.7	
2.	821.8	115	58.1	2.4	0.1	+0.7	
3.	840.4	116	53.1	1.2	0.1	+0.7	
4.	835.8	115	5.4	1081.0	—	—	Facules.
5.	68.8	61	29.5	2.0	0.0	—0.9	
6.	313.8	346	54.3	2.0	0.2	+0.6	
7.	560.7	315	18.7	1.5	0.1	+1.0	Deux taches.
8.	771.3	162	11.7	2.0	0.4	+0.7	Très faible.
9.	209.1	213	30.9	4.1	0.1	—0.8	
10.	291.4	202	2.8	3.2	0.2	—0.6	
11.	272.9	181	43.5	0.6	0.2	+0.1	
12.	256.5	187	0.1	0.9	0.1	—0.1	} Très faibles.
13.	265.0	189	18.6	1.2	0.1	—0.1	
14.	754.3	266	27.5	1.5	0.0	—0.2	
15.	805.4	268	49.8	1.5	0.0	—0.2	
16.	780.9	265	42.5	0.9	0.0	—0.2	
17.	796.6	265	30.8	0.6	0.0	—0.2	
18.	896.2	289	39.9	37.2	0.0	+0.5	
19.	867.0	291	32.2	8.8	0.0	+0.5	
20.	865.2	289	35.2	38.9	0.0	+0.5	
21.	820.4	290	57.5	3.8	0.0	+0.5	
22.	867.7	292	17.2	1363.1	—	—	Facules.

						114. 14 Août 22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .2	M.
1.	908.2	122	48.5	508.4	—	—	Facules.
2.	722.6	116	39.1	33.8	0.2	+1.2	
3.	194.8	65	46.4	520.2	—	—	Facules.

## 1884.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	924 <sup>h</sup> .6	44 <sup>o</sup>	42 <sup>o</sup> .0	2.9	+0 <sup>h</sup> .1	—1 <sup>h</sup> .0	Très faible.
5.	322.1	249	8.9	25.3	0.0	—0.1	} Entourées des facules, dont la surface = 364.8.
6.	366.1	235	0.9	2.0	0.0	—0.7	
7.	357.5	232	49.4	2.4	0.0	—0.7	
8.	335.5	224	8.7	0.6	0.0	—1.0	
9.	306.7	220	33.5	2.0	0.0	—1.0	} Faible.
10.	941.7	291	14.9	2.6	0.3	+1.2	
11.	928.4	291	20.6	64.2	0.3	+1.2	} Facules.
12.	920.2	292	47.2	1086.1	—	—	

115. 16 Août 22<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>.5

M.

1.	908.0	93	21.0	508.4	—	—	Facules.
2.	899.1	84	28.2	2.4	0.0	+0.5	} Très faibles.
3.	393.7	129	49.0	25.3	0.2	+1.1	
4.	796.7	344	39.5	2.0	0.6	+0.1	
5.	657.5	271	54.5	18.6	0.0	+0.8	
6.	664.9	263	51.9	2.9	0.0	+0.5	} Très faibles.
7.	623.4	260	36.3	2.0	0.0	+0.3	
8.	609.5	259	38.3	6.2	0.0	+0.3	} Facules.
9.	903.1	276	33.2	873.2	—	—	

116. 18 Août 22<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>.0

M.

1.	880.7	131	28.8	2.9	0.5	+1.1	} Facules.
2.	919.2	127	59.4	0.9	0.5	+1.1	
3.	900.7	129	36.2	765.1	—	—	
4.	699.9	94	13.6	1.5	0.1	+0.9	
5.	821.8	324	20.7	1.8	0.6	+0.7	} Facules.
6.	171.0	218	53.0	22.0	0.0	—1.2	
7.	888.9	279	11.0	22.0	0.1	+1.0	
8.	857.8	274	59.0	881.7	—	—	

117. 22 Août 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.8

M.

1.	871.5	94	32.0	20.5	0.1	+1.0	} Entourées des facules, dont la surface = 447.5.
2.	656.2	127	26.0	13.5	0.4	+1.3	
3.	668.4	126	44.5	2.4	0.4	+1.3	
4.	675.5	127	36.9	2.4	0.4	+1.3	
5.	690.9	124	46.0	1.2	0.4	+1.5	



## 1884.

	p'.	II.		Sr.	Réf.		Notes.
6.	449.6	185°	13.7	5.5	+0.3	-1.0	
7.	389.3	179	43.2	1.8	0.3	-0.8	
8.	433.8	165	52.2	3.8	0.3	-0.2	
9.	748.2	249	36.9	20.5	0.0	-0.1	
10.	97.9	258	24.5	11.8	0.0	+0.5	Deux noyaux.
11.	104.1	263	40.2		0.0	+0.5	
12.	120.0	267	26.0	1.2	0.0	+0.8	
13.	130.2	268	48.8	13.5	0.0	+0.8	Deux noyaux.
14.	145.6	270	32.2		0.0	+0.8	
15.	139.1	263	4.0	1.5	0.0	+0.6	
16.	148.9	267	21.2	0.9	0.0	+0.8	
17.	174.2	273	40.7	11.8	0.0	+1.0	
18.	186.5	268	33.8	1.8	0.0	+0.8	Faible.
19.	176.4	278	6.8	0.6	0.0	+1.1	
20.	183.3	275	31.8	0.9	0.0	+1.1	
21.	192.8	275	57.5	0.6	0.0	+1.1	
22.	224.9	279	17.5	28.7	0.0	+1.1	Trois taches.
23.	801.9	281	12.5	2.9	0.2	+0.1	

119. 23 Août 23<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>0

M.

1.	506.7	139	2.6	16.9	0.2	+1.1	
2.	499.6	136	2.6	1.8	0.2	+1.1	
3.	521.6	130	39.5	1.2	0.2	+1.1	
4.	448.4	212	37.8	6.5	0.2	-1.2	
5.	290.0	281	14.8	6.2	0.0	+0.8	
6.	308.2	281	12.8	18.6	0.0	+0.8	
7.	338.7	283	25.5	2.9	0.0	+0.8	
8.	371.3	282	5.5	5.3	0.0	+0.8	
9.	391.4	283	33.3	8.3	0.0	+0.9	Deux bouts d'une chaîne de petites taches.
10.	438.1	286	10.6		0.0	+0.9	
11.	468.8	287	23.6	2.0	0.0	+0.9	Deux taches.

121. 25 Août 23<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>8

M.

1.	907.6	123	56.5	12.9	0.2	+1.1	
2.	69.8	287	26.9	40.5	0.0	+0.7	
3.	118.2	61	8.4	4.9	0.0	-1.0	
4.	142.1	46	40.8	8.4	0.0	-1.2	

## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
5.	170''6	53°	12'5	6.7	+0''0	—1'1	
6.	164.8	45	34.0	2.0	0.0	—1.2	
7.	262.5	197	1.0	4.7	0.2	—0.7	
8.	257.8	192	45.5	0.6	0.0	—0.5	
9.	642.2	249	53.7	3.8	0.0	—0.7	
10.	637.2	288	26.9	1.2	0.0	+0.5	
12.	677.2	288	39.1	23.6	0.0	+0.7	
12.	737.6	290	31.2	2.9	0.1	+0.8	
13.	754.9	289	53.2	1.8	0.1	+0.8	} Entourées des facules, dont la surface = 141.8.
14.	775.7	289	53.5	7.6	0.1	+0.8	
15.	777.4	291	5.2	11.8	0.1	+0.8	
16.	790.1	292	8.2	9.1	0.1	+0.8	

123. 27 Août 24<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>2

M.

1.	710.6	131	59.2	13.5	0.2	+1.2
2.	428.0	310	20.7	94.5	0.1	+1.1
3.	353.2	313	21.1	45.6	0.1	+1.2
4.	622.3	147	25.7	1.8	0.3	+1.0

126. 6 Septembre 22<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>3

M.

1.	697.4	136	12.1	5.9	0.5	+1.4
2.	757.8	149	27.5	7.7	0.7	+0.8
3.	848.5	273	20.7	22.0	0.1	+1.0
4.	799.6	271	3.2	18.6	0.1	+1.0

127. 7 Septembre 22<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>2

M.

1.	924.9	109	22.6	6.2	0.2	+1.2	} Entourée des facules, dont la surface = 728.0.
2.	544.7	144	59.4	3.2	0.4	+1.2	
3.	642.0	159	6.6	20.3	0.5	+0.6	
4.	690.1	156	1.1	16.9	0.6	+0.7	
5.	928.5	277	2.5	11.8	0.0	+0.8	} Facules.
6.	888.4	275	3.5	13.5	0.0	+0.8	
7.	910.3	273	28.0	1347.9	—	—	

128. 8 Septembre 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>3

M.

1.	849.9	111	7.6	42.2	0.3	+1.6	} Deux taches.
2.	891.1	109	16.6	43.9	0.3	+1.6	
3.	549.5	109	0.3	2.0	0.2	+1.6	

1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.	Réf.		Notes.	
4.	534.1	160°	36.0	2.4	+0.3	+1.6	
5.	496.6	106	47.9	2.4	0.1	+1.5	
6.	476.7	107	42.2	2.0	0.1	+1.5	
7.	497.7	98	12.9	2.4	0.1	+1.2	
8.	491.3	95	51.6	2.4	0.1	+1.2	
9.	474.2	95	27.6	1.2	0.1	+1.2	
10.	459.5	96	9.2	3.2	0.1	+1.2	
11.	445.3	97	28.4	3.5	0.1	+1.2	
12.	458.2	98	59.6	11.8	0.1	+1.2	Faible.
13.	537.5	175	13.8	20.3	0.5	—0.6	
14.	554.8	171	16.4	0.6	0.6	—0.3	
15.	575.0	168	33.9	2.6	0.6	—0.1	Deux taches.
16.	593.2	168	17.6	2.9	0.6	—0.1	Deux taches.
17.	394.0	162	55.6	4.9	0.4	+0.2	

129. 9 Septembre 21<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> 1

M.

1.	733.9	112	24.7	42.2	0.4	+2.0	Entourée des facules, dont la surface = 32.1.
2.	798.4	110	30.2	42.2	0.4	+2.0	
3.	373.7	109	28.4	1.2	0.1	+2.0	Entourée des facules, dont la surface = 91.1.
4.	356.4	110	49.9	0.3	0.1	+2.0	
5.	345.0	110	42.0	3.2	0.1	+2.0	
6.	344.7	104	36.6	0.6	0.1	+1.9	
7.	296.0	107	58.4	0.6	0.1	+2.0	
8.	276.3	105	4.6	10.8	0.1	+1.9	
9.	332.2	93	20.8	3.8	0.1	+1.4	
10.	332.9	90	8.9	6.2	0.0	+1.2	
11.	312.0	86	46.5	0.9	0.0	+1.1	
12.	305.8	86	58.3	0.6	0.0	+1.1	
13.	302.8	86	13.8	1.5	0.0	+1.1	
14.	306.1	89	16.9	0.6	0.0	+1.2	
15.	284.5	86	45.8	2.9	0.0	+1.1	
16.	290.1	91	54.1	0.9	0.0	+1.4	
17.	265.0	90	41.8	3.5	0.0	+1.4	Quatre taches.
18.	253.0	87	19.5	2.4	0.0	+1.1	
19.	254.6	84	37.6	0.6	0.0	+0.9	
20.	243.1	88	40.9	1.2	0.0	+1.2	Deux taches.
21.	241.6	88	48.9	2.0	0.0	+1.2	
22.	515.7	185	24.1	1.8	0.5	—1.6	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
23.	500".7	186°	38'.6	0.3	+0".5	—1.6	
24.	481.5	196	2.5	23.6	0.3	—1.9	
25.	306.7	195	34.8	2.9	0.3	—1.9	
26.	882.6	300	46.4	754.9	—	—	Facules.

130. 10 Septembre 3<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.7

## M.

1.	701.1	112	47.3	40.5	0 0	—0.1	Entourée des facules, dont la surface = 62.5.
2.	770.2	110	45.4	40.5	0.0	—0.3	
3.	328.6	108	37.8	10.1	0.0	—0.6	Entourée des facules, dont la surface = 70.9.
4.	298.2	110	18.7	4.1	0.0	—0.3	
5.	227.6	102	39.8	4.3	0.0	—1.2	
6.	291.8	90	8.9	4.7	0.1	—2.3	
7.	291.6	86	13.4	4.9	0.1	—2.6	
8.	277.1	82	11.9	15.2	0.1	—2.8	
9.	272.0	86	3.4	4.1	0.1	—2.6	
10.	254.9	84	58.0	1.2	0.1	—2.7	
11.	770.4	87	24.9	3.5	0.2	—2.5	
12.	236.5	79	58.8	8.4	0.1	—2.9	
13.	221.1	81	27.5	3.2	0.1	—2.9	
14.	202.6	78	43.7	13.5	0.1	—3.0	Deux taches.
15.	176.5	75	1.9	8.4	0.1	—3.1	
16.	477.8	201	22.3	20.3	0.9	+0.3	
17.	303.9	205	21.3	3.2	0.6	—0.2	
18.	901.2	300	6.9	856.3	—	—	Facules.

131. 10 Septembre 22<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>.0

## M.

1.	645.6	111	33.8	27.0	0.2	+1.4	Entourée des facules, dont la surface = 45.5.
2.	565.4	114	37.4	33.8	0.2	+1.5	
3.	157.1	106	59.0	1.8	0.0	+1.3	Entourée des facules, dont la surface = 42.2.
4.	138.3	107	10.7	2.0	0.0	+1.3	
5.	613.5	70	27.9	5.3	0.0	—0.5	
6.	133.4	63	47.3	1.5	0.0	—0.9	
7.	155.6	61	44.2	23.6	0.0	—1.0	
8.	145.0	45	52.4	3.8	0.0	—1.5	
9.	102.2	19	31.6	16.9	0.1	—1.4	
10.	128.7	356	15.3	50.7	0.0	—0.4	
11.	496.6	220	7.6	20.3	0.2	—1.6	
12.	356.8	236	18.6	1.8	0.0	—1.2	

1884.

$\rho'$ .	H.	Sr.	Réf.	Notes.	
132. 11 Septembre 22 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 8				M.	
1. 926''7	110°	39'4	18.6	+0''3 +1'7	Facules. Entourée des facules, dont la surface = 20.3. Entourée des facules, dont la surface = 25.4.
2. 925.8	106	30.3	1347.9	0.3 +1.6	
3. 488.9	113	34.2	27.0	0.2 +1.8	
4. 378.7	117	31.7	37.2	0.2 +1.8	
5. 54.7	305	2.5	0.6	0.1 +1.7	} Très faibles.
6. 171.0	307	45.2	1.2	0.1 +1.7	
7. 132.7	341	11.2	0.3	0.1 +0.2	
8. 151.4	337	24.4	0.3	0.2 +0.4	
9. 167.3	334	16.6	0.6	0.2 +0.6	} Deux noyaux d'une tache très irrégulière. Entourées des facules, dont la surface = 224.7.
10. 164.4	342	24.5	} 42.2	0.2 +0.1	
11. 180.8	337	21.1		0.2 +0.4	
12. 208.7	335	37.5	0.9	0.2 +0.5	
13. 198.5	325	20.9	8.3	0.2 +1.1	
14. 233.5	324	49.8	5.5	0.2 +1.1	
15. 247.0	320	11.9	2.0	0.2 +1.4	
16. 244.4	317	50.6	4.9	0.2 +1.4	
17. 268.0	316	44.5	10.1	0.3 +1.5	
18. 311.6	316	6.5	60.8	0.3 +1.5	
19. 575.9	238	17.6	27.0	0.0 —0.9	

134. 12 Septembre 23 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 7							M.
1.	845.1	112	1.9	45.6	0.3	+1.7	Facules. Entourée des facules, dont la sur- face = 30.4. Entourée des facules, dont la sur- face = 25.3.
2.	873.4	111	24.2	1824.3	—	—	
3.	283.3	113	53.2	25.3	0.1	+1.8	
4.	161.1	124	42.0	40.5	0.1	+1.8	
5.	360.5	315	41.8	49.1	0.3	+1.6	} Entourées des facules, dont la sur- face = 190.9.
6.	367.9	313	1.5	1.8	0.3	+1.6	
7.	387.0	301	56.5	2.0	0.2	+1.8	
8.	388.5	317	25.1	11.9	0.3	+1.5	
9.	397.0	311	33.1	25.3	0.3	+1.7	
10.	424.8	305	45.5	2.0	0.3	+1.8	
11.	431.4	316	14.8	2.4	0.3	+1.5	
12.	446.4	314	5.2	1.8	0.3	+1.6	
13.	458.4	313	55.4	2.4	0.3	+1.6	
14.	458.5	310	42.5	7.5	0.3	+1.7	
15.	515.6	307	34.3	123.3	0.3	+1.8	
16.	681.6	251	41.4	16.9	0.0	—0.3	

## 1884.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.	
135. 14 Septembre 22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> .2						M.	
1.	563".8	116°	27'.0	} 33.8	+0".2	+1'.8	Deux taches très serrées.
2.	555.8	114	51.0		0.2	+1.8	
3.	142.3	294	12.4		18.6	0.0	
4.	277.3	288	2.3	42.2	0.1	+1.6	} Quatre noyaux d'une grande tache. Entourées des facules, dont la surface = 135.1.
5.	701.2	307	19.7	} 167.2	0.4	+1.8	
6.	712.0	307	7.6		0.4	+1.8	
7.	716.3	308	51.0		0.5	+1.8	
8.	713.6	309	34.2	} 184.1	0.5	+1.8	
9.	823.8	305	24.5		0.5	+1.8	
10.	800.3	305	25.0		0.5	+1.8	
11.	795.2	306	11.9	} 8.5	0.5	+1.8	
12.	873.6	265	34.7		8.5	0.0	+0.5

136. 15 Septembre 22<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>.5

M.

1.	944.5	100	34.6	25.3	0.2	+1.6	
2.	785.8	104	27.4	1.5	0.2	+0.7	
3.	783.6	102	33.3	2.0	0.2	+1.6	
4.	791.3	100	51.3	0.9	0.2	+1.6	
5.	739.8	104	1.4	1.8	0.2	+0.7	
6.	729.3	105	25.7	0.6	0.2	+0.7	
7.	372.3	119	53.5	} 25.3	0.2	+2.0	Deux noyaux. La tache est entourée des facules, dont la surface = 40.5.
8.	363.3	116	52.1		0.2	+2.0	
9.	478.2	292	12.4	33.8	0.2	+2.0	} Trois noyaux. Le noyaux 13 est le plus grand. Entourées des facules, dont la surface = 300.6.
10.	812.0	308	55.9	1.2	0.6	+2.0	
11.	828.1	306	48.9	} 160.4	0.6	+2.0	
12.	833.4	306	25.7		0.6	+2.0	
13.	835.5	308	13.6		0.6	+2.0	
14.	909.9	306	10.6	} 157.1	0.6	+2.0	Deux noyaux.
15.	898.8	305	47.3		0.6	+2.0	

137. 20 Septembre 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.9

M.

1.	318.2	91	27.5	38.9	0.0	+1.1	Très faible.
2.	367.8	88	42.6	23.6	0.0	+0.9	
3.	109.0	111	42.9	5.9	0.0	+2.0	
4.	120.5	103	25.1	2.9	0.2	+1.7	
5.	77.0	122	2.4	0.6	0.0	+2.2	
6.	95.3	137	41.8	0.3	0.1	+1.8	
7.	70.3	154	58.9	5.4	0.1	+0.9	



## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
8.	192'.5	339°	59'.8	2.4	+0".2	+0'.4	Deux taches.
9.	207.5	342	4.1	11.8	0.2	+0.4	
10.	216.0	345	9.5	0.9	0.3	+0.1	
11.	242.0	333	37.7	1.2	0.3	+1.0	
12.	234.7	324	25.5	6.7	0.2	+1.5	
13.	273.0	317	31.6	10.1	0.3	+1.9	Entourée des facules, dont la surface = 94.5.
14.	281.6	312	24.5	8.6	0.2	+2.0	
15.	280.3	306	36.4	0.9	0.2	+2.2	
16.	305.4	313	19.3	10.1	0.3	+2.0	
17.	662.2	293	37.8	20.3	0.3	+2.1	

139. 22 Septembre 0<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.2

M.

1.	500.5	141	58.4	13.5	0.3	+1.9	
2.	571.1	143	46.8	15.2	0.4	+1.9	
3.	142.2	51	44.9	40.5	0.1	—1.9	
4.	196.0	57	33.8	20.3	0.1	—1.9	
5.	118.7	304	38.4	4.7	0.0	+1.7	
6.	162.9	283	21.1	2.0	0.0	+0.7	Deux taches.
7.	188.6	282	13.4	1.5	0.0	+0.7	
8.	212.6	282	57.1	2.9	0.0	+0.7	
9.	396.5	319	3.3	4.7	0.2	+1.9	
10.	418.5	320	54.9	0.9	0.2	+1.9	
11.	427.1	319	16.1	6.7	0.2	+1.9	Deux taches.
12.	461.4	310	4.4	11.9	0.2	+1.9	
13.	483.7	309	14.2	5.3	0.2	+1.8	
14.	490.2	307	56.5	1.2	0.2	+1.8	
15.	511.6	307	34.5	3.5	0.2	+2.0	
16.	511.7	315	57.2	0.6	0.2	+1.9	
17.	543.5	306	48.7	3.8	0.2	+2.0	
18.	811.3	295	35.1	15.2	0.1	+1.4	

140. 24 Septembre 21<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>.8

M.

1.	831.0	135	9.1	43.9	1.1	+2.4	Facules.
2.	876.8	135	9.5	854.6	—	—	
3.	257.9	225	27.6	2.9	0.1	—2.3	
4.	242.0	226	39.5	3.5	0.1	—2.3	
5.	243.1	230	4.6	2.6	0.1	—2.1	
6.	268.2	229	41.3	0.9	0.1	—2.1	

## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.	Réf.	Notes.
7.	267".2	231° 47'.0	2.9	+0".0 —1'.9	
8.	274.3	233 38.5	0.9	0.0 —1.9	
9.	257.8	233 20.9	} 8.4	0.0 —1.7	Deux noyaux.
10.	271.4	236 1.7		0.0 —1.7	
11.	241.7	239 34.9		0.0 —1.3	Les taches 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 sont entourées des facules, dont la surface = 114.8.
12.	258.4	239 42.4	0.3	0.0 —1.3	
13.	277.0	240 26.6	1.2	0.0 —1.3	
14.	262.0	244 42.4	1.2	0.0 —0.8	
15.	307.3	251 31.3	45.6	0.0 —0.1	Trois noyaux.
16.	547.5	312 27.0	30.4	0.7 +2.5	Entourée des facules, dont la surface = 43.9.
17.	517.0	317 21.8	23.6	0.7 +2.1	Entourée des facules, dont la surface = 28.7.
18.	506.2	314 20.7	1.2	0.6 +2.4	
19.	679.1	301 26.2	2.0	0.6 +2.9	
20.	915.6	309 59.0	26.9	1.1 +2.6	Faible.
21.	927.0	305 18.9	7.4	1.0 +2.8	Faible.
22.	897.1	307 52.1	1155.3	— —	Facules.

142. 25 Septembre 22<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.4

M.

1.	706.4	140 42.4	43.9	0.7 +1.9	
2.	720.1	139 36.4	1.5	0.7 +1.9	
3.	376.5	260 45.0	3.5	0.0 —0.0	} Trois parties d'une tache irrégulière, entourées des facules, dont la surface = 74.2. La partie 5 contient un noyau.
4.	402.0	260 35.0	11.8	0.0 —0.0	
5.	399.7	262 49.3	22.0	0.0 +0.1	
6.	486.2	270 55.9	60.8	0.0 +0.7	Entourée des facules, dont la surface = 38.9.
7.	684.2	313 53.2	23.6	0.6 +2.1	
8.	113.3	310 14.3	30.4	0.6 +2.1	
9.	843.3	300 6.9	523.6	— —	Facules.

143. 26 Septembre 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.0

M.

1.	848.9	107 27.4	613.1	— —	Facules.
2.	821.6	41 25.5	2.4	0.4 —2.2	
3.	743.9	142 19.7	1.5	0.7 +2.0	
4.	749.1	140 33.4	1.5	0.7 +2.0	
5.	724.5	139 30.2	3.2	0.7 +2.0	
6.	692.4	142 16.7	23.6	0.6 +1.9	Deux noyaux.
7.	565.9	149 53.5	45.6	0.6 +1.6	
8.	565.9	275 4.7	35.5	0.0 +1.0	} Entourées des facules, dont la surface = 64.2.
9.	609.5	276 9.4	1.8	0.0 +1.0	
10.	653.1	278 32.8	55.8	0.1 +1.1	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
11.	813".8	312°	19'.5	22.0	+0".6 +2'.2
12.	835.8	310	1.4	40.5	0.6 +2.2
13.	920.0	302	26.1	570.9	— — Facules.

145. 30 Septembre 22<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>.1

M.

1.	364.2	132	57.3	8.6	0.4 +2.6	
2.	495.3	163	21.5	1.8	0.8 +0.5	
3.	482.4	166	19.7	5.4	0.7 +0.3	
4.	440.8	167	57.8	1.2	0.7 +0.1	
5.	433.8	165	53.7	0.6	0.7 +0.3	Faible.
6.	429.8	170	15.9	2.4	0.7 —0.1	
7.	397.6	172	8.1	0.9	0.6 —0.3	Faible.
8.	377.3	174	42.7	10.8	0.6 —0.5	
9.	344.5	226	28.8	5.1	0.2 —2.4	
10.	473.3	246	16.5	57.4	0.1 —1.2	
11.	478.9	253	22.2	47.3	0.0 —0.5	

146. 1 Octobre 22<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.8

M.

1.	931.5	103	10.1	67.5	0.2 +1.9	Entourée des facules, dont la surface = 994.8.
2.	371.6	193	25.5	0.9	0.5 —1.9	
3.	350.6	196	45.6	1.8	0.4 —2.1	
4.	347.3	200	23.7	1.2	0.4 —2.3	
5.	353.9	201	39.2	4.7	0.4 —2.3	
6.	329.0	207	17.9	0.9	0.3 —2.6	
7.	318.6	209	20.9	2.4	0.3 —2.6	
8.	308.3	212	54.8	22.0	0.3 —2.7	
9.	450.6	249	46.4	3.5	0.0 —1.0	
10.	473.4	252	28.3	1.2	0.0 —0.7	
11.	456.4	253	39.7	2.9	0.0 —0.7	Deux noyaux.
12.	503.5	257	55.6	1.2	0.0 —0.1	
13.	521.9	259	36.6	1.8	0.0 —0.1	
14.	568.3	263	25.0	50.7	0.0 +0.3	Entourée des facules, dont la surface = 52.4
15.	625.2	266	25.3	38.9	0.0 +0.6	

149. 6 Octobre 0<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>.1

M.

1.	795.1	133	2.6	2.9	0.8 +2.8	
2.	835.5	133	38.9	1052.3	— —	Facules.
3.	868.6	112	30.9	1325.9	— —	Facules.
4.	564.0	99	9.1	14.0	0.1 +1.7	

## 1884.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
5.	541 <sup>''</sup> .9	101°	36 <sup>'</sup> .6	} 54.1	+0 <sup>''</sup> .1	+1 <sup>'</sup> .9	Trois noyaux d'une grande tache; tout près trois petites taches dont la surface = 19.4. Les taches 4, 5, 6, 7, 8 sont entourées des facules, dont la surface = 380.0.
6.	527.1	101	52.3		0.1	+1.9	
7.	507.9	101	46.9		0.1	+1.9	
8.	421.3	96	25.2	82.7	0.0	+1.5	Les taches 4, 5, 6, 7, 8 sont entourées des facules, dont la surface = 380.0.
9.	394.4	166	54.7	1.8	0.6	+0.5	
10.	379.0	165	57.2	1.8	0.6	+0.5	
11.	308.0	169	14.9	3.2	0.5	+0.2	Facules.
12.	812.1	302	52.8	726.3	—	—	
13.	840.4	277	39.8	43.9	0.1	+1.6	Entourée des facules, dont la surface = 1653.7.

150. 6 Octobre 22<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>3

M.

1.	669.1	137	52.2	1.5	1.1	+2.8	Facules.
2.	737.7	137	45.4	1025.2	—	—	
3.	795.6	114	16.7	1533.7	—	—	
4.	405.5	92	58.8	11.9	0.0	+1.4	Trois noyaux
5.	370.4	96	51.8	28.7	0.1	+1.8	
6.	375.2	92	49.4	2.6	0.0	+1.4	Deux taches.
7.	333.7	95	27.4	20.3	0.0	+1.7	Entourées des facules, dont la surface = 288.9.
8.	345.1	90	21.7	11.9	0.0	+1.3	
9.	317.9	91	53.7	9.7	0.0	+1.3	
10.	302.9	97	44.6	5.1	0.1	+1.9	
11.	257.7	83	54.8	} 84.4	0.0	+0.4	
12.	248.4	79	52.1		0.0	+0.4	Faible
13.	292.3	210	52.9	4.9	0.3	—3.1	
14.	914.5	280	15.8	32.1	0.2	+2.1	Deux noyaux.
15.	865.8	277	6.4	966.1	—	—	

152. 8 Octobre 1<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>6

M.

1.	213.7	68	46.4	4.1	0.2	—3.6	Deux noyaux.
2.	172.7	71	22.0	23.6	0.1	—3.4	
3.	172.2	59	31.4	18.6	0.2	—3.7	
4.	126.9	57	28.8	} 54.1	0.1	—3.7	
5.	137.7	48	19.6		0.2	—3.4	
6.	95.0	60	24.6	2.9	0.3	—3.7	Faible.
7.	142.3	18	12.3	} 81.0	0.3	—0.4	Deux noyaux.
8.	154.8	11	41.8		0.3	+0.4	

1884.

	$\rho'$ .	H.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	625 <sup>''</sup> .6	334 <sup>°</sup>	5.4	2.6	+0 <sup>''</sup> .8	+3 <sup>''</sup> .7	
10.	655.1	150	28.0	5.9	0.8	+3.7	
11.	615.1	151	2.4	1.5	0.7	+3.7	
12.	500.0	153	31.4	1.2	0.6	+3.7	Faible.
13.	820.6	264	43.8	3.2	0.2	—2.4	Faible.
14.	805.4	262	27.0	586.0	—	—	Facules.
15.	871.0	280	40.0	746.5	—	—	Facules.

153. 8 Octobre 22<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.1

M.

1.	941.0	103	19.2	2.6	0.2	+2.2	Faible.	
2.	924.5	105	12.7	1773.6	—	—	Facules.	
3.	131.6	356	37.7	16.9	0.2	—0.5		
4.	163.8	338	1.5	69.2	0.3	+1.5		
5.	179.1	336	25.7		0.3	+1.5	Quatre noyaux	} Entourées des fa- cules, dont la surface = 346.2.
6.	189.2	339	51.2		0.3	+1.5	d'une grande ta- che irrégulière.	
7.	160.1	357	48.0		0.3	—0.7		
8.	247.2	332	10.8	94.5	0.4	+2.1	Deux noyaux.	
9.	266.9	331	17.2		0.4	+2.1		
10.	538.6	161	18.9	2.9	1.0	+1.2		
11.	489.8	164	2.9	2.0	0.9	+0.9		
12.	861.4	273	3.7	1133.4	—	—	Facules.	

154. 10 Octobre 23<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.0

M.

1.	769.2	104	55.4	4.1	0.1	+1.7	Deux taches.	
2.	771.4	103	23.2	3.2	0.1	+1.5		
3.	811.6	104	19.0	1227.9	—	—	Facules.	
4.	542.6	164	15.3	3.5	0.9	+1.6		
5.	500.5	310	37.6	30.4	0.4	+3.1	Irrégulière.	} Entourées des facu- les, dont la sur- face = 248.2.
6.	504.1	315	41.2	40.5	0.5	+3.1	Irrégulière.	
7.	533.7	314	54.1	5.5	0.5	+3.1		
8.	558.5	312	33.4	6.7	0.5	+3.1		
9.	576.1	305	48.9	6.5	0.4	+3.0		
10.	560.3	309	24.9	13.5	0.4	+3.1		
11.	612.5	311	53.4	70.9	0.5	+3.1	Deux noyaux.	
12.	624.8	312	34.3		0.5	+3.1		
13.	793.9	276	54.2	273.6	—	—	Facules.	

## 1884.

p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
155. 20 Octobre 23 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> .0				M.
1. 936 <sup>''</sup> .7	133°	25.4	13.5	+1 <sup>''</sup> .3 +4.5 <sup>'</sup> } Entourées des facules, dont la sur- face = 832.7.
2. 944.0	130	30.9	16.9	1.2 +4.5 <sup>'</sup> }
3. 288.3	168	14.6	8.6	0.7 +1.2
4. 259.0	171	33.4	0.9	0.7 +0.7 Faible.
5. 249.4	182	12.0	10.1	0.0 —1.0
6. 282.0	210	32.1	7.7	0.5 —4.2 Faible.
7. 264.3	208	35.2	2.9	0.5 —4.1 Quatre taches.
8. 242.3	209	42.4	2.9	0.5 —4.1 Deux taches.
9. 286.6	241	4.9	3.5	0.1 —3.4
10. 279.3	236	47.7	1.5	0.2 —3.8
11. 894.5	307	51.0	1003.2	— — Facules.

156. 22 Octobre 23<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>.1

M.

1. 895.1	134	40.4	32.1	1.4 +5.0	} Entourées des facules, dont la surface = 758.3.
2. 865.6	134	40.1	2.0	1.4 +5.0	
3. 852.6	133	39.2	22.0	1.3 +5.0	
4. 768.4	136	29.5	18.3	1.2 +5.0	} Faible.
5. 751.3	139	57.7	17.3	1.4 +4.9	
6. 361.1	256	20.6	} 25.3	0.0 —1.8	
7. 349.3	256	41.9		0.0 —1.8	Trois noyaux d'une tache irrégulière.
8. 349.7	259	0.9		0.0 —1.8	
9. 378.7	259	56.4	2.0	0.0 —1.8	Cinq taches.
10. 428.3	264	17.1	} 38.9	0.0 —0.6	Deux noyaux.
11. 407.5	264	35.1		0.0 —0.6	
12. 861.4	308	19.9	2162.1	— —	Facules.
13. 860.6	261	57.7	4.4	0.0 —1.0	} Entourées des facules, dont la surface = 776.9.
14. 876.4	265	49.6	2.0	0.0 —0.4	

157. 25 Octobre 1<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>.1

M.

1. 781.6	136	35.3	2.4	0.9 +5.9	Facules.
2. 875.4	136	46.6	1807.4	— —	
3. 709.0	129	55.5	1.2	0.6 +5.2	
4. 681.4	130	10.6	0.9	0.6 +5.2	



## 1884.

	p'.	II.	Sr.		Réf.		Notes.
5	699.0	143° 22.4	1.2	—1.1	+6.2		Deux noyaux.
6.	689.9	145 59.3	84.4	1.2	+6.3		
7.	668.9	144 33.7		1.2	+6.3		
8.	662.9	146 47.0		4.1	1.0	+6.3	
9.	644.0	143 40.0	2.4	1.0	+6.2	Entourées des facules, dont la surface=292.2.	
10.	597.9	145 49.3	4.1	1.0	+6.3		
11.	576.5	145 44.5	55.8	1.0	+6.3		Deux noyaux. Le noyau 12 est le plus grand.
12.	553.6	146 24.0		1.0	+6.3		
13.	460.3	154 45.1		8.4	1.1		
14.	452.7	160 46.6	18.6	1.2	+5.6		
15.	464.4	169 34.5	0.6	1.4	+4.5		
16.	455.9	283 38.8	4.7	0.0	+0.4	Deux taches.	
17.	499.6	237 44.8	22.0	0.9	+6.3		
18.	698.8	278 55.7	59.1	0.0	—0.7	irregulières	
19.	759.7	279 44.2	65.9	0.0	—0.5		
20.	814.3	279 16.7	1959.4	—	—	Facules.	

158. 29 Octobre 22<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>.1

M.

1.	896.4	99 53.2	2651.9	—	—	Facules.
2.	673.5	104 11.8	11.8	0.5	+5.4	Entourées des facules, dont la sur- face = 155.4. }
3.	660.9	105 50.3	2.4	0.5	+5.6	
4.	653.7	107 18.8	4.1	0.6	+5.8	
5.	594.5	103 49.3	32.1	0.4	+5.3	
6.	332.4	263 59.3	0.3	0.0	+0.9	
7.	350.8	263 23.3	3.8	0.0	+0.9	
8.	354.2	266 51.4	11.8	0.0	+1.7	
9.	384.7	268 31.1	0.9	0.0	+2.1	
10.	409.4	272 18.2	11.8	0.1	+3.0	
11.	793.6	305 43.9	628.3	—	—	Facules.
12.	528.7	249 43.7	7.5	0.1	-2.3	Quatre taches. } Entourées des facu- les dont la surface = 219.6. }
13.	525.4	250 26.1	0.6	0.1	-2.3	
14.	536.9	250 42.4	4.7	0.1	-2.3	
15.	523.2	251 30.1	1.8	0.1	-2.3	
16.	542.8	253 6.0	2.0	0.0	-1.7	
17.	533.8	254 14.0	0.6	0.0	-1.4	
18.	521.3	253 58.3	3.5	0.0	-1.4	
19.	505.8	256 23.0	2.4	0.0	-0.7	
20.	521.2	257 35.3	3.5	0.0	-0.7	
21.	497.5	261 2.4	0.6	0.0	+0.1	

## 1884.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
22.	559 <sup>h</sup> 3	261°	49.4	3.5	+0.0	+ 0.4	Entourées des facules, dont la surface = 219.6.
23.	558.0	264	5.2	27.0	0.0	+ 1.0	
24.	581.6	264	35.0	2.4	0.0	+ 1.0	
25.	605.9	268	13.4	79.3	0.0	+ 2.0	

159. 10 Novembre 23<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>9

M.

1.	879.4	117	35.3	2.9	1.0	+ 0.8	Facules.
2.	911.1	121	0.2	2820.9	—	—	
3.	582.3	109	34.0	4.7	0.3	+ 6.0	
4.	26.1	88	10.9	1.5	0.0	— 1.3	Faible.
5.	36.7	15	25.3	0.9	0.2	— 4.7	
6.	804.2	145	19.1	1418.8	—	—	Facules.
7.	250.7	229	14.5	5.1	0.7	— 10.4	Irregulière.
8.	224.0	234	25.8	47.3	0.5	— 10.0	
9.	256.9	237	14.4	2.0	0.5	— 9.6	
10.	249.4	239	7.1	2.4	0.5	— 9.6	
11.	233.9	241	28.1	1.5	0.4	— 9.1	Deux taches.
12.	267.2	247	47.7	42.2	0.3	— 7.7	
13.	708.0	281	59.0	8.0	0.1	+ 3.6	Entourées des facules, dont la surface = 170.0.
14.	889.6	278	28.2	1141.8	—	—	
15.	941.2	306	7.6	1430.6	—	—	

160. 11 Novembre 22<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>0

M.

1.	919.7	122	30.5	11.2	2.9	+12.6	Facules.
2.	913.6	121	40.6	6.5	2.9	+12.6	
3.	862.4	122	51.4	3411.0	—	—	
4.	786.3	118	9.3	2.0	2.2	+12.4	Entourée des facules, dont la surface = 633.3.
5.	772.0	118	50.8	0.9	2.2	+12.4	
6.	934.3	104	45.5	5.5	0.1	+ 9.8	Entourée des facules, dont la surface = 493.2.
7.	863.6	91	20.6	2.6	0.2	+ 4.9	
8.	383.2	106	26.1	3.8	0.6	+10.1	Trois noyaux d'une tache très irregulière.
9.	920.4	169	22.0	9.4	6.7	+ 0.3	
10.	369.4	258	41.2	77.6	0.0	— 0.5	
11.	360.7	260	18.2		0.0	+ 0.2	
12.	358.9	264	2.5	47.3	0.0	+ 1.8	Entourées des facules, dont la surface = 167.2.
13.	433.0	268	49.5		0.1	+ 3.8	

1885.

$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
				1. 20 Février 1 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .5		B.
1.	794".9	260°	17'.1	43.9	+0".2 —2'.9	
2.	670.5	270	27.4	20.3	0.0 —1.3	
3.	535.1	243	44.6	20.3	0.5 —4.6	
4.	478.9	240	20.9	6.8	0.5 —4.8	
5.	669.8	225	57.0	6.2	1.2 —4.9	
6.	758.8	228	39.6	} 22.1	1.3 —5.0	Deux taches très serrées.
7.	775.6	228	56.0		1.3 —5.0	
8.	940.5	245	51.9	13.5	0.8 —4.5	
9.	650.1	63	13.0	3.8	0.6 —4.7	
10.	855.6	77	41.9	6.5	0.3 —3.3	
11.	257.4	85	19.6	2.9	0.0 —2.1	
12.	226.2	82	25.4	0.6	0.5 —2.6	
13.	199.2	84	38.5	1.5	0.0 —2.2	
14.	918.4	258	10.5	4.7	0.3 —3 2	

				2. 23 Février 22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> .7		M.
1.	922.2	65	41.3	10.0	0.1 —1.9	?
2.	763.2	71	12.7	3.5	0.0 —1.0	
3.	794.7	73	22.0	538.8	— —	Facules.
4.	768.1	45	1.7	8.3	0.7 —4.1	?
5.	153.7	78	5.7	0.9	0.5 +0.0	
6.	148.9	85	6.8	2.9	0.0 +1.1	
7.	574.4	238	9.1	4.7	0.2 —2.9	
8.	561.4	241	2.4	23.6	0.1 —2.5	
9.	588.4	242	26.1	5.5	0.1 —2.3	
10.	613.3	242	24.6	5.5	0.1 —2.3	
11.	628.2	241	14.0	27.0	0.1 —2.5	
12.	775.6	252	35.4	972.8	— —	Facules.

				4. 27 Février 22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> .9		M.
1.	857.6	79	20.3	1.2	0.0 +0.6	Très faible. } Très faible. } Entourées des facules, dont la surface = 570.9.
2.	847.4	81	31.4	1.2	0.0 +1.0	
3.	879.6	82	9.7	3.5	0.0 +1.0	
4.	852.6	86	24.9	33.8	0.1 +1.9	
5.	880.7	88	31.1	25.3	0.1 +2.1	

## 1885.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
6.	723".2	63°	14'.6	2.6	+0.1	—2'.1	Faible. } Entourées des facules, dont la surface = 103.0.
7.	721.5	64	8.8	1.2	0.1	—2.1	
8.	733.2	65	43.1	47.3	0.1	—1.8	
9.	794.7	69	21.3	4.9	0.0	—1.1	} Entourées des facules, dont la surface = 32.1.
10.	823.7	69	27.8	3.2	0.0	—1.1	
11.	809.5	71	9.6	8.5	0.0	—0.8	
12.	820.4	72	1.9	1.5	0.0	—0.8	} Très faibles
13.	864.4	46	28.4	3.8	0.6	—4.3	
14.	907.8	45	48.4	3.5	0.6	—4.3	
15.	891.3	44	26.0	663.8	—	—	Facules.

5. 2 Mars 1<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 1

M.

1.	647.3	91	58.6	16.9	0.0	—0.8	Deux noyaux.
2.	644.8	90	56.5	6.2	0.0	—0.9	} Faibles.
3.	612.7	91	19.8	0.9	0.0	—0.9	
4.	588.6	91	58.2	1.2	0.0	—0.8	
5.	580.1	90	59.2	1.2	0.0	—0.5	Trois taches. }
6.	568.9	89	33.4	0.9	0.0	—1.0	
7.	545.8	90	37.4	11.9	0.0	—1.0	
8.	550.0	87	37.4	2.4	0.0	—1.3	Deux taches.
9.	619.2	84	51.6	22.0	0.1	—1.6	
10.	584.7	81	51.8	1.8	0.1	—1.9	
11.	581.2	80	53.5	2.6	0.1	—1.9	Trois taches.
12.	546.4	82	15.1	1.5	0.1	—1.9	
13.	532.7	82	19.3	1.8	0.1	—1.9	
14.	524.7	81	31.8	2.0	0.1	—1.9	Deux noyaux.
15.	533.6	80	59.8	4.1	0.1	—1.9	
16.	497.3	82	47.3	} 32.1	0.1	—1.9	
17.	509.0	81	49.5		0.1	—1.9	Très faible.
18.	471.7	67	43.2	1.8	0.2	—3.0	
19.	452.8	66	25.1	2.4	0.3	—3.1	
20.	469.3	65	2.6	1.5	0.3	—3.1	Très faible.
21.	375.2	64	37.1	1.8	0.3	—3.1	
22.	350.9	56	33.5	40.5	0.3	—3.4	
23.	332.3	52	38.8	0.3	0.4	—3.4	Très faible.
24.	346.1	50	8.5	0.9	0.4	—3.4	
25.	711.0	32	37.3	16.2	1.1	—2.4	
26.	601.3	30	50.5	2.0	1.1	—2.4	Très faible.
27.	589.7	30	16.5	2.0	1.1	—2.4	
28.	474.4	9	39.3	1.5	0.9	—0.1	

1885.

$\rho'$	II.	Sr.	Réf.	Notes.
6. 2 Mars 23 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 0				M.
1. 511".2	97 <sup>o</sup>	22'.0	0".1 +1'.8	Deux noyaux.
2. 504.9	95	59.0	0.1 +1.8	
3. 462.3	101	7.6	0.1 +2.2	
4. 455.1	97	34.5	0.1 +1.8	Facules.
5. 446.8	95	14.8	0.1 +1.8	
6. 436.0	101	30.2	0.1 +2.2	
7. 427.5	100	16.9	0.1 +2.2	Très faibles.
8. 417.3	101	38.9	0.1 +2.2	
9. 405.4	99	38.2	0.1 +2.2	
10. 401.4	96	21.5	0.1 +1.8	Très faible.
11. 385.9	98	54.2	0.1 +2.2	
12. 337.7	93	50.7	0.0 +1.5	Très faible.
13. 465.2	88	20.1	0.0 +0.9	
14. 422.4	84	52.5	0.0 +0.5	Deux noyaux. Le noyau 17 est le plus grand.
15. 380.9	87	2.4	0.0 +0.7	
16. 359.9	87	9.3	0.0 +0.6	
17. 348.1	84	44.8	0.0 +0.6	Deux noyaux. Le noyau 19 est le plus grand.
18. 311.6	88	54.6	0.0 +0.9	
19. 328.6	87	41.6	0.0 +0.9	
20. 224.9	57	38.7	0.1 -2.5	Trois taches.
21. 186.4	53	21.5	0.1 -2.8	
22. 161.9	58	43.6	0.0 -2.4	
23. 162.3	39	27.0	0.1 -3.4	
24. 602.6	22	52.6	0.9 -3.1	
25. 467.7	16	4.5	0.8 -2.5	
26. 455.3	13	52.9	0.8 -2.5	

7. 3 Mars 23<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>5

M.

1. 955.0	82	23.0	55.8	0.0 +0.0	Deux noyaux.
2. 355.7	109	14.2	22.0	0.1 +2.5	
3. 346.0	108	28.5	8.6	0.1 +2.5	
4. 330.9	113	59.2	2.0	0.1 +2.8	
5. 319.5	116	37.6	1.2	0.2 +2.9	
6. 301.2	115	58.6	0.9	0.1 +2.8	
7. 302.2	112	48.0	0.9	0.1 +2.8	
8. 288.6	113	16.5	0.9	0.1 +2.8	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	273".3	112°	20.0	0.9	+0".1	+2.8	
10.	262.2	118	7.2	4.9	0.2	+3.0	
11.	249.8	125	23.4	10.8	0.2	+3.1	Quatre taches.
12.	238.8	121	23.5	2.9	0.2	+3.1	
13.	229.6	124	3.8	7.5	0.2	+3.1	
14.	287.6	100	36.1	14.0	0.0	+1.9	
15.	245.6	95	15.6	13.0	0.0	+1.4	
16.	209.3	101	27.6	2.9	0.0	+1.9	Faible.
17.	171.6	106	14.0	2.9	0.0	+2.3	
18.	148.8	110	42.0	2.4	0.1	+2.6	Deux noyaux.
19.	150.8	105	42.7		0.0	+2.3	
20.	128.4	117	37.5	33.8	0.1	+3.0	} Entourées des facules, dont la surface = 16.9.
21.	137.8	109	59.6	1.5	0.1	+2.6	
22.	64.9	358	51.3	3.5	0.1	—0.7	
23.	52.0	338	29.8	1.2	0.1	+1.4	
24.	36.6	334	12.3	9.7	0.1	+1.8	
25.	70.3	290	18.6	10.8	0.0	+2.6	
26.	68.1	276	58.3	3.5	0.0	+1.6	
27.	79.1	276	57.3	2.9	0.0	+1.6	
28.	80.9	264	36.7	1.8	0.0	+0.3	
29.	111.1	294	35.1	20.3	0.1	+2.9	
30.	135.4	293	59.3	4.9	0.1	+2.9	
31.	164.0	293	25.8	0.8	0.1	+2.9	
32.	257.7	222	38.6	43.9	0.2	—3.1	Trois taches. La tache 32 est la plus grande.
33.	277.0	225	23.8		0.2	—3.0	
34.	280.7	219	9.4		0.2	—3.1	

8. 8 Mars 0<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>0

M.

1.	910.7	84	24.0	574.2	—	—	Facules.
2.	914.1	72	17.0	1344.5	—	—	Facules.
3.	527.3	86	16.6	1.2	0.0	—0.4	
4.	485.3	84	52.6	45.6	0.0	—0.6	
5.	461.3	85	21.4	2.2	0.0	—0.6	
6.	254.1	113	1.3	0.9	0.0	+1.9	
7.	587.6	219	39.1	14.0	0.4	—2.6	
8.	574.6	221	4.3	1.5	0.6	—2.6	
9.	601.5	221	52.9	22.0	0.6	—2.6	Huit taches.
10.	631.2	220	57.3	28.7	0.6	—2.6	
11.	632.1	224	5.0	1.8	0.5	—2.7	
12.	632.4	226	6.5	1.2	0.5	—2.7	
13.	645.0	226	35.8	1.5	0.5	—2.7	



## 1885.

	p'.	II.		Sr.	Réf.		Notes.
14.	658".2	226°	25.9	1.2	+0".5	—2.7	
15.	670.4	226	39.0	4.1	0.5	—2.7	
16.	670.4	227	36.3	6.2	0.5	—2.7	
17.	680.3	227	21.3	1.8	0.5	—2.7	
18.	696.3	227	53.7	28.7	0.5	—2.7	
19.	620.1	233	5.5	2.4	0.3	—2.6	
20.	704.5	232	28.8	6.7	0.4	—2.6	
21.	679.4	234	5.6	3.8	0.4	—2.6	Deux taches faibles.
22.	723.5	234	31.6	33.8	0.4	—2.6	
23.	852.3	233	1.6	3.8	0.4	—2.6	Entourée des facules, dont la surface = 1082.7.
24.	801.7	235	12.7	5.3	0.4	—2.5	
25.	913.2	235	38.6	13.7	0.4	—2.5	
26.	831.0	245	52.9	37.2	0.2	—2.0	Entourée des facules, dont la surface = 1501.6.
27.	826.8	248	39.5	21.0	0.2	—1.9	
28.	840.7	249	4.1	8.3	0.2	—1.9	
29.	746.7	276	3.7	427.3	—	—	Facules.

11. 11 Mars 23<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>3

M.

1.	767.0	87	18.4	923.8	—	—	Facules.
2.	888.6	52	22.6	35.5	0.4	—2.2	
3.	874.2	50	59.9	15.1	0.4	—2.2	
4.	772.4	53	47.7	65.9	0.3	—2.1	
5.	814.5	51	23.7	1891.9	0.4	—2.2	Facules.
6.	406.4	225	52.1	25.3	0.2	—2.3	

13. 14 Mars 1<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>9

M.

1.	869.4	77	52.7	790.4	—	—	Facules.
2.	842.9	59	14.7	942.4	—	—	Facules.
3.	643.9	42	22.5	22.0	0.6	—2.2	
4.	434.0	38	57.1	64.2	0.4	—2.1	Deux noyaux.
5.	458.7	39	55.0		0.4	—2.1	
6.	743.8	232	22.4	35.5	0.5	—2.3	
7.	879.8	226	47.8	417.1	—	—	Facules.

14. 15 Mars 22<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>6

M.

1.	347.7	14	18.8	4.3	0.4	—2.2	
2.	208.2	331	53.0	30.4	0.3	+1.3	Deux noyaux.
3.	215.7	339	23.6		0.3	+0.6	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	208".5	322°	57'.6	27.0	-+0".3	-+1'.9	
5.	928.3	232	20.8	25.3	0.2	-2.0	
6.	924.5	230	37.6	1437.4	—	—	Facules.

15. 19 Mars 22<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>.4

M.

1.	793.0	70	30.7	418.8	—	—	Facules.
2.	838.7	225	22.5	410.4	—	—	Facules.
3.	811.0	254	45.8	15.2	0.0	-0.2	
4.	807.1	257	1.7	1366.5	—	—	Facules.

17. 24 Mars 22<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>.4

M.

1.	955.9	83	44.9	15.2	0.0	-+0.5	
2.	877.8	78	20.5	25.8	0.0	-+0.1	
3.	913.7	79	11.0	1287.1	—	—	Facules.
4.	858.2	71	10.7	559.1	—	—	Facules.
5.	908.8	62	39.1	412.0	—	—	Facules.
6.	462.4	77	15.0	2.6	0.0	-+0.0	
7.	490.8	75	48.7	1.2	0.0	-+0.0	
8.	221.2	61	24.1	4.7	0.0	-0.8	

18. 26 Mars 2<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>.1

B.

1.	908.1	82	51.8	26.4	0.3	-2.4	
2.	925.5	80	0.4	10.6	0.4	-2.6	
3.	925.5	78	53.1		0.4	-2.6	
4.	732.6	80	23.1	11.2	0.3	-2.6	
5.	288.8	83	49.0	1.5	0.1	-2.4	
6.	262.6	83	8.8	0.9	0.1	-2.4	
7.	262.1	87	34.7	0.6	0.1	-2.0	
8.	238.3	89	26.0	1.5	0.1	-2.0	
9.	214.0	90	57.7	2.4	0.1	-2.0	
10.	46.8	260	49.6	2.6	0.0	-2.6	?

19. 26 Mars 22<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>.4

B.

1.	840.9	82	55.7	59.1	0.0	-+0.3	Entourée des facules, dont la surface = 3819.0.
2.	868.4	80	17.2	6.8	0.0	-+0.2	
3.	871.8	78	8.7	40.5	0.0	-+0.0	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	456''0	97°	11'8	6.2	+0''0	+1'1	
5.	92.0	155	48.2	2.9	0.1	+0.7	
6.	137.0	123	31.7	0.6	0.1	+1.8	
7.	140.7	107	27.8	0.9	0.0	+1.6	
8.	232.9	246	50.0	1.5	0.0	—0.7	

20. 29 Mars 2<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>9

B.

1.	552.7	89	10.2	40.5	0.1	+1.5	
2.	525.5	83	11.6	1.2	0.1	+1.9	Faible.
3.	586.1	81	17.9	2.6	0.2	+1.9	
4.	605.6	77	46.7	5.5	0.2	+2.0	
5.	578.1	79	10.7	3.8	0.2	+2.0	Faible et diffuse.
6.	631.5	82	45.3	3.8	0.2	+1.9	
7.	650.6	82	37.6	3.8	0.2	+1.9	
8.	642.0	80	49.9	5.9	0.2	+1.9	
9.	812.3	88	17.2	—	—	—	} Facules vives.
10.	887.2	236	42.7	22.0	—	—	
11.	914.1	237	22.9	9.4	—	—	
12.	904.8	226	15.1	—	—	—	

21. 29 Mars 22<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>7

B.

1.	420.1	96	20.4	47.3	0.1	+1.2	
2.	488.4	87	37.8	6.8	0.0	+0.8	
3.	473.1	86	29.2	—	0.0	+0.8	
4.	446.3	85	53.8	1.8	0.0	+0.8	
5.	397.6	89	31.5	1.8	0.0	+0.8	
6.	373.7	86	56.5	14.3	0.0	+0.8	
7.	442.0	80	29.1	4.4	0.0	+0.4	
8.	461.2	81	41.1	1.8	0.0	+0.4	
9.	494.3	81	23.1	1.5	0.0	+0.4	
10.	518.1	85	37.7	0.6	0.0	+0.7	

22. 1 Avril 1<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>0

B.

1.	237.2	172	38.8	41.2	0.2	+1.1	
2.	169.0	173	44.0	16.9	0.1	+1.0	
3.	223.2	197	29.2	16.9	0.2	—0.2	
4.	127.9	180	33.7	2.9	0.4	+0.7	
5.	912.2	75	37.1	15.6	0.2	—1.3	

## 1885.

$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
23. 1 Avril 21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> .0						B.
1.	337".4	200°	39.1	27.0	+0".2 —1'.9	
2.	284.5	208	48.0	16.9	0.2 —1.9	
3.	379.2	218	7.4	18.6	0.1 —1.8	
4.	266.6	218	59.4	0.9	0.1 —1.8	
5.	839.5	75	24.9	12.0	0.0 +0.2	
6.	31.8	232	35.5	1.5	0.0 —1.2	
7.	12.0	66	4.5	1.5	0.0 —0.4	?
8.	926.8	231	36.5	—	—	Facules.
24. 2 Avril 22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> .1						B.
1.	571.3	227	38.4	55.8	0.1 —1.4	
2.	472.5	221	36.1	13.5	0.2 —1.5	
3.	502.5	214	50.9	30.4	0.2 —1.5	
4.	284.5	242	9.5	2.9	0.0 —0.9	
5.	255.6	240	13.4	0.3	0.0 —0.9	
6.	238.4	247	40.3	0.6	0.0 —0.6	
7.	710.9	75	47.2	16.9	0.0 —0.2	
25. 3 Avril 1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> .0						B.
1.	590.3	225	31.3	54.1	0.4 —1.4	
2.	492.6	222	31.4	20.3	0.3 —1.3	
3.	522.0	215	48.8	20.3	0.4 —1.1	
4.	312.8	242	17.6	2.4	0.1 —1.5	
5.	262.0	247	13.2	—	0.1 —1.5	Très faible.
6.	695.4	76	4.2	16.9	0.1 —1.2	
26. 5 Avril 22 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> .4						B.
1.	766.7	43	35.9	16.9	0.2 —1.3	
2.	747.0	41	25.4	27.0	0.3 +1.5	
3.	717.7	41	35.7	8.0	0.3 +1.5	
4.	688.9	39	14.8	37.2	0.2 —1.4	
5.	684.4	41	50.4	16.9	0.2 —1.3	Deux noyaux.
6.	709.3	44	24.6		0.2 —1.3	
7.	192.1	105	15.4	11.8	0.0 +1.2	
8.	927.4	226	33.6	48.5	0.2 —1.2	Entourées des facules, dont la surface = 6101.0.
9.	918.5	228	59.6	6.8	0.2 —1.2	
10.	898.8	228	22.5	1.5	0.2 —1.2	
11.	888.0	228	12.0	2.0	0.2 —1.2	

1885.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
28. 8 Avril 0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> .8						B.
1. 797 <sup>''</sup> .6	50°	38'3	8.4	+0 <sup>''</sup> .3	—1'3	Entourées des facules, dont la surface = 2636.0
2. 825.5	51	25.2	1.8	0.3	—1.3	
3. 859.1	50	4.9	6.8	0.3	—1.3	
4. 756.8	84	31.7	2738.0	—	—	Facules.
5. 362.0	6	32.0	37.2	0.3	+0.3	Entre les taches 5 et 6 il y a un groupe consistant de taches irrégulières dont la surface entière = 94.5.
6. 475.3	24	57.7	77.6	0.3	—0.8	

29. 8 Avril 3 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> .9						B.
1. 339.4	220	3.0	4.7	0.4	—1.2	Entre les taches 2, 3 il y a un groupe consistant de taches irrégulières, dont la surface entière = 94.5.
2. 349.4	2	47.6	27.0	0.4	+1.6	
3. 458.6	23	6.3	52.4	0.6	+0.1	
4. 784.3	50	31.2	13.5	0.9	—1.8	?
5. 802.6	49	34.1	—	0.9	—1.8	
6. 812.3	51	15.0	5.3	0.9	—1.8	
7. 849.1	49	48.8	6.2	0.9	—1.8	Facules.
8. 718.8	85	3.7	2533.7	—	—	

30. 8 Avril 22 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> .7						B.
1. 487.5	226	29.5	5.3	0.1	—1.2	Entre les taches 2, 3, 4 il y a un groupe consistant de taches irrégulières, dont la surface entière = 87.8.
2. 305.0	332	5.6	35.5	0.3	+0.5	
3. 353.5	4	59.6	45.6	0.3	—1.1	
4. 297.1	350	40.0	—	0.3	—0.4	
5. 670.9	47	47.5	35.5	0.1	—1.1	
6. 714.9	48	16.1	2.9	0.1	—1.1	
7. 702.4	49	19.1	4.4	0.1	—1.1	
8. 760.1	46	42.0	9.7	0.1	—1.2	

31. 9 Avril 2 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> .8						B.
1. 40.4	262	23.4	2.9	0.0	—1.3	
2. 309.5	324	37.0	27.0	0.1	+1.5	
3. 336.0	359	33.8	54.1	0.1	+1.4	
4. 319.8	351	10.0	35.5	0.2	+1.3	
5. 273.4	351	39.0	10.1	0.2	+1.3	
6. 291.4	342	41.5	13.5	0.2	+1.5	

## 1885.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
7.	291".7	332°	31.1	6.2	+0".1	+1.6	
8.	641.2	46	56.1	33.8	0.5	—1.3	
9.	661.2	47	40.1	12.0	0.5	—1.3	
10.	735.6	45	55.9	15.2	0.6	—1.3	

32. 9 Avril 21<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>5

B.

1.	873.8	71	14.0	3.5	0.0	+0.0
2.	487.6	41	21.4	10.1	0.1	—1.5
3.	517.0	40	54.1	20.3	0.1	—1.5
4.	553.2	44	37.3	3.6	0.1	—1.4
5.	574.9	41	28.8	3.8	0.1	—1.5
6.	619.5	40	49.0	5.5	0.1	—1.5
7.	600.5	38	34.2	3.8	0.2	—1.5
8.	380.6	296	14.2	28.7	0.2	+1.7
9.	303.1	328	5.9	20.3	0.3	+0.7
10.	306.1	331	32.6	18.6	0.3	+0.6
11.	316.4	319	20.4	35.5	0.3	+1.2
12.	276.6	315	22.2	2.0	0.2	+1.3
13.	298.1	309	37.0	2.9	0.2	+1.5
14.	316.6	310	33.2	5.1	0.2	+1.5
15.	327.7	306	9.5	18.6	0.2	+1.6

Tout près une penombre, dont la surface = 30.4

33. 10 Avril 1<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>0

B.

1.	854.1	71	9.3	4.4	0.2	—1.4
2.	456.0	39	25.9	10.1	0.3	—1.1
3.	487.0	39	29.3	23.6	0.3	—1.1
4.	524.9	43	27.3	6.7	0.3	—1.2
5.	544.1	40	7.5	5.3	0.4	—1.1
6.	591.7	39	42.6	22.0	0.4	—1.1
7.	402.5	31	49.7	28.7	0.0	+0.3
8.	381.5	294	58.2	3.2	0.0	+0.5
9.	357.0	297	5.7	10.1	0.0	+0.5
10.	346.4	300	34.1	18.6	0.0	+0.7
11.	313.6	304	14.1	3.2	0.0	+0.9
12.	325.0	313	13.6	35.5	0.1	+1.2
13.	304.3	321	0.3	54.1	0.1	+1.4

34. 10 Avril 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>4

B.

1.	692.7	32	4.9	2.0	0.3	—1.6	?
2.	309.8	24	24.9	13.5	0.2	—1.6	
3.	339.0	26	44.3	62.5	0.2	—1.6	



## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
4.	366.5	32° 58.8	4.7	+0.1	—1.6
5.	384.7	34 34.4	8.4	0.1	—1.6
6.	411.2	30 15.3	1.8	0.2	—1.6
7.	460.4	30 2.6	11.8	0.3	—1.5
8.	530.4	276 38.3	23.6	0.1	+1.3
9.	513.2	278 52.6	2.9	0.3	—1.6
10.	490.4	279 15.8	1.8	0.3	—1.6
11.	465.1	281 46.4	20.3	0.1	+1.4
12.	419.6	283 0.8	4.9	0.1	+1.4
13.	397.4	289 27.3	6.5	0.2	+1.6
14.	423.2	391 1.3	37.2	0.2	+1.6
15.	383.4	294 18.5	45.6	0.2	+1.6

35. 11 Avril 2<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.8

B.

1.	728.3	71 0.7	2.4	0.2	—1.5
2.	281.7	19 42.9	13.5	0.2	—0.1
3.	307.2	22 18.2	54.1	0.3	—0.2
4.	334.2	29 57.0	6.2	0.3	—0.7
5.	351.7	31 55.3	6.2	0.3	—0.7
6.	386.8	26 22.0	1.8	0.0	—0.0
7.	431.2	27 34.0	20.3	0.0	—0.0
8.	556.8	274 23.7	42.2	0.0	—0.7
9.	542.0	276 31.7	3.5	0.0	—0.7
10.	493.5	278 43.9	20.3	0.0	—0.5
11.	451.2	279 0.9	1.8	0.0	—0.5
12.	445.4	287 18.7	28.7	0.0	—0.0
13.	422.1	285 38.6	10.1	0.0	—0.1
14.	405.9	290 4.8	55.8	0.0	+0.1

36. 11 Avril 22<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>.8

B.

1.	889.2	53 3.9	479.6	—	—	Facules.
2.	590.6	71 23.0	1.8	0.0	—0.0	
3.	199.1	339 24.6	8.4	0.2	+0.1	
4.	206.8	346 38.5	60.8	0.2	—0.2	
5.	214.1	3 20.4	2.9	0.2	—1.0	
6.	228.3	7 47.5	6.2	0.2	—1.2	
7.	242.5	0 0.4	6.2	0.2	—1.0	
8.	257.7	353 34.6	2.0	0.2	—0.6	
9.	254.1	5 25.3	4.7	0.2	—1.1	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.		Notes.
10.	290".6	3°	53.3	7.7	+0".2	-1'.1
11.	312.5	7	23.6	10.1	0.2	-1.1
12.	686.8	266	46.8	32.1	0.0	+0.8
13.	654.3	267	55.5	16.2	0.0	+0.8
14.	571.3	275	12.3	42.2	0.1	+1.1
15.	530.0	276	16.2	50.7	0.1	+1.2
16.	780.5	260	38.9	4.9	0.0	+0.5
17.	898.6	227	33.5	—	—	} Facules vives.
18.	883.1	231	0.0	—	—	

37. 12 Avril 1<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>.7

B.

1.	861.0	52	29.6	39.7	—	—	} Facules.
2.	897.4	53	27.4	40.0	—	—	
3.	562.2	71	23.0	2.4	0.2	-1.4	?
4.	295.1	2	11.4	6.2	0.2	+0.7	} Entre les taches 4, 5 il y a un groupe de taches irrégulières, dont la surface = 52.4.
5.	200.5	336	31.6	69.2	0.1	+1.4	
6.	552.9	274	34.4	40.5	0.0	-0.6	
7.	595.4	273	33.8	32.1	0.0	-0.6	
8.	677.1	266	59.7	17.1	0.1	-1.0	
9.	706.4	265	51.2	25.3	0.1	-1.0	
10.	797.6	260	2.5	0.9	0.1	-1.2	

38. 13 Avril 22<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>.3

B.

1.	900.7	258	33.8	47.3	0.0	+0.1	} Entourées des facules, dont la surface = 7369.0.
2.	839.0	262	46.3	17.9	0.0	+0.3	
3.	806.1	262	14.7	16.2	0.0	+0.3	
4.	433.6	270	24.1	64.2	0.0	+0.7	
5.	364.9	274	18.5	2.4	0.0	+0.8	
6.	374.1	278	3.0	5.1	0.0	+1.0	
7.	362.8	286	56.2	2.4	0.1	+1.2	
8.	841.8	236	1.2	3465.0	—	—	Facules.

39. 15 Avril 22<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.9

B.

1.	760.7	256	33.6	40.5	0.0	+0.2	} Entourées des facules, dont la surface = 5408.0.
2.	742.9	258	40.5	22.0	0.0	+0.3	
3.	918.7	67	27.4	19.4	0.0	-0.3	

## 1885.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
40. 16 Avril 3 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 7						B.
1. 786 <sup>m</sup> .0	255 <sup>o</sup>	36'.8	43.9	+0 <sup>m</sup> .4	—1'.9	Facules.
2. 768.6	258	1.2	22.0	0.3	—1.8	
3. 775.4	224	44.7	—	—	—	
4. 903.7	67	16.8	25.3	0.6	—1.9	
41. 16 Avril 22 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 6						M.
1. 877.4	64	8.0	4.1	0.0	—0.4	} Entourées des facules, dont la surface = 146.9.
2. 833.0	66	27.9	33.8	0.0	—0.3	
3. 855.5	255	53.8	16.2	0.0	+0.1	
4. 869.6	253	34.4	32.1	0.0	+0.0	
42. 18 Avril 21 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 8						M.
1. 536.0	64	35.1	30.4	0.0	—0.3	
2. 563.3	66	15.7	0.6	0.0	—0.3	
3. 562.3	62	17.0	0.9	0.0	—0.3	
43. 20 Avril 1 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 2						M.
1. 895.5	78	57.5	18.0	0.1	—0.7	} Entourée des facules, dont la surface = 908.7. Facules.
2. 913.9	64	13.7	638.4	—	—	
3. 310.9	63	26.3	32.1	0.1	—1.1	
44. 20 Avril 22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 6						B.
1. 111.5	60	52.1	38.9	0.0	—0.6	} Pointage sur une petite tache, entourée de facules. Facules.
2. 147.9	72	26.9	1.5	0.0	—0.1	
3. 168.5	74	44.3	0.9	0.0	—0.1	
4. 259.6	91	54.9	2.0	0.0	+0.5	
5. 288.2	86	59.5	2.0	0.0	+0.5	
6. 806.0	79	46.1	27.0	0.0	+0.1	
7. 866.6	80	0.5	1494.8	0.0	+0.1	
8. 828.7	66	11.4	1325.9	—	—	
45. 21 Avril 21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 6						
1. 101.4	248	5.4	27.0	0.0	—0.0	} Très faible.
2. 67.4	223	29.4	—	0.0	—1.1	
3. 122.4	125	37.4	4.4	0.1	+1.3	
4. 129.3	119	18.2	1.5	0.1	+1.3	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
5.	112.1	145°	44.7	0.6	-+0.1	-+0.7	
6.	120.1	152	25.0	1.5	0.1	-+0.3	
7.	96.1	143	11.3	2.4	0.1	-+0.7	
8.	677.6	81	50.8	23.6	0.0	-+0.6	
9.	768.8	81	12.6	—	0.0	-+0.6	Une petite tache en facules.
10.	909.0	79	59.6	26.7	0.0	-+0.6	Entourée des facules, dont la surface = 2770.2.
11.	709.2	66	22.2	1011.7	—	—	Facules.

46. 25 Avril 21<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.9

B.

1.	825.6	242	43.6	14.3	0.0	—0.3	Entourée des facules, dont la surface = 3293.9.
2.	241.7	192	22.6	16.9	0.1	—1.1	
3.	375.7	96	44.7	35.5	0.0	-+1.0	
4.	381.3	13	55.3	0.9	0.2	—1.1	
5.	403.3	13	32.3	1.8	0.2	—1.1	

47. 26 Avril 2<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.5

M.

1.	750.7	88	12.8	2.4	0.1	—0.9	Tout près sept petites taches, dont la surface = 5.5. Facules.
2.	345.5	99	59.3	30.4	0.0	—0.4	
3.	383.8	13	54.7	3.8	0.3	-+0.3	
4.	375.6	8	36.9	1.8	0.3	-+0.5	
5.	352.3	8	28.2	4.7	0.3	-+0.5	
6.	265.3	198	24.2	23.6	0.2	-+0.2	
7.	840.5	242	30.9	25.3	0.4	—1.3	
8.	810.6	243	23.4	417.1	—	—	

49. 28 Avril 3<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>.6

M.

1.	900.4	74	46.2	8.4	0.3	—1.5	Entourée des facules, dont la surface = 722.9.
2.	884.6	73	55.5	11.8	0.3	—1.5	
3.	868.3	73	40.9	1.5	0.3	—1.5	
4.	851.6	74	13.9	79.3	0.3	—1.5	Trois taches. Deux noyaux.
5.	214.1	181	4.9	2.9	0.2	-+1.2	
6.	241.9	188	41.0	} 30.4	0.2	-+0.8	Trois taches.
7.	241.9	190	54.8		0.2	-+0.8	
8.	353.9	308	36.4	11.8	0.0	-+0.7	Faible.
9.	366.4	305	22.3	5.3	0.0	-+0.4	
10.	355.7	303	34.6	2.4	0.0	-+0.4	

## 1885.

		II.	Sr.	Réf.	Notes.
11.	365.7	297°	51.2	0.9	+0.0 —0.1
12.	397.7	294	5.3	10.1	0.0 —0.1
13.	404.0	291	9.6	3.2	0.0 —0.1
14.	609.3	225	8.3	16.9	0.5 —1.0
15.	574.4	243	2.6	9.7	0.3 —1.5
16.	592.3	243	21.7	2.9	0.3 —1.5

50. 30 Avril 21<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>1

M.

1.	930.8	50	9.4	104.7	0.1	—0.8	
2.	896.3	52	49.9	3.2	0.1	—0.7	
3.	879.9	51	35.0	33.8	0.1	—0.7	Entourée des facules, dont la surface = 1243.1.
4.	850.8	51	9.7	8.3	0.1	—0.7	
5.	498.6	76	7.2	2.9	0.0	+0.2	Deux taches.
6.	444.4	76	3.6	4.4	0.0	+0.2	
7.	436.7	80	30.4	64.2	0.0	+0.4	
8.	591.7	222	0.3	0.6	0.1	—1.0	Faible.
9.	693.5	227	13.0	27.0	0.1	—0.8	
10.	918.8	229	36.2	5.9	0.1	—0.8	
11.	818.9	230	44.6	1976.3	—	—	Facules.
12.	730.8	269	36.7	23.6	0.0	+0.7	
13.	768.8	266	54.4	364.8	—	—	Facules.

52. 2 Mai 3<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>.4

M.

1.	842.0	47	40.0	} 99.6	0.8	—1.2	Deux noyaux.
2.	857.8	49	23.7		0.8	—1.3	
3.	766.3	50	17.9		0.7	—1.4	Faible.
4.	741.3	48	1.5	42.2	0.7	—1.3	
5.	705.0	46	58.4	16.2	0.6	—1.2	
6.	793.9	47	28.5	1976.3	—	—	Facules.
7.	598.2	88	44.3	2.9	0.1	—1.4	
8.	435.7	89	27.8	1.8	0.1	—1.4	Faible.
9.	348.7	91	5.6	4.4	0.1	—1.4	} Très faibles.
10.	332.5	86	15.4	1.2	0.1	—1.6	
11.	251.9	108	55.6	1.8	0.0	—0.4	Faible.
12.	186.6	108	20.3	0.6	0.0	—0.4	
13.	199.5	99	41.4	67.5	0.0	—1.0	
14.	839.0	229	34.0	23.6	0.7	—1.3	Entourée des facules, dont la surface = 2915.4.

## 1885.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
15.	742".8	240°	49.0	17.3	+0".5	—1.7	
16.	784.6	242	2.0	2.9	0.5	—1.7	Entourée des faculs, dont la surface = 407.0.
17.	862.6	264	50.1	6.8	0.2	—1.6	
18.	893.7	265	9.2	1081.0	—	—	Facules.

54. 3 Mai 1<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.2

M.

1.	933.8	60	50.4	20.3	0.3	—0.1	
2.	743.4	41	0.0	} 113.1	0.4	—0.8	Deux noyaux.
3.	761.1	46	26.8		0.3	—0.9	
4.	607.1	43	29.7	33.8	0.1	—0.9	
5.	563.6	41	4.8	16.2	0.1	—0.9	
6.	694.2	43	35.0	3141.8	—	—	Facules.
7.	121.4	173	38.0	67.5	0.1	+0.8	Tout près deux petites taches.
8.	910.3	230	9.2	9.1	0.4	—1.0	
9.	881.1	241	47.8	2.9	0.3	—1.1	Deux taches.
10.	856.7	230	42.2	3549.0	—	—	Facules.
11.	928.5	263	44.0	442.5	—	—	Facules.

56. 4 Mai 1<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.4

M.

1.	866.1	59	52.0	38.9	0.3	—1.1	
2.	849.8	54	13.0	1314.1	—	—	Facules.
3.	602.9	38	17.0	} 86.1	0.3	—0.7	Noyau.
4.	609.4	39	29.9		0.3	—0.7	Noyau.
5.	615.6	41	15.3	} 1447.5	0.3	—0.7	Trois petits noyaux.
6.	656.7	39	28.1		—	—	Facules.
7.	436.9	33	40.8	32.1	0.2	—0.6	
8.	397.1	29	14.7	4.1	0.2	—0.4	
9.	312.6	214	55.5	1.8	0.2	—0.6	
10.	281.6	220	35.0	70.9	0.1	—0.8	
11.	874.2	228	43.2	3074.2	—	—	Facules.

57. 4 Mai 21<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.0

M.

1.	813.9	91	26.7	945.8	—	—	Facules.
2.	892.5	50	10.1	7.9	0.0	—0.7	} Deux taches très serrées.
3.	894.3	49	20.0	11.7	0.0	—0.7	
4.	777.5	58	27.8	20.3	0.0	—0.3	



1885.

	p'.	II.	Sr.	Réf.		Notes.
5.	821"3	53°	8'7	2415.5	— —	Facules.
6.	483.4	29	19.5	} 84.4	+0"1 —1'2	Trois noyaux
7.	487.8	30	35.7		0.1 —1.2	
8.	487.9	33	9.8		0.1 —1.2	
9.	394.4	24	55.2	0.3	0.1 —1.3	Trois taches.
10.	355.0	18	34.7	1.8	0.1 —1.3	
11.	313.4	15	53.5	35.5	0.1 —1.2	
12.	286.8	7	15.1	6.5	0.2 —1.1	Faible.
13.	390.6	222	14.5	2.0	0.0 —0.9	
14.	438.1	229	22.0	59.1	0.0 —0.7	Facules.
15.	919.8	227	6.0	913.7	— —	

58. 9 Mai 2<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>5

M.

1.	875.4	55	21.2	400.3	— —	Facules.
2.	545.8	80	35.0	4.1	0.0 —1.0	Deux taches faibles.
3.	541.0	81	47.4	2.4	0.1 —1.0	
4.	525.6	82	43.7	0.9	0.1 —1.0	
5.	522.3	80	22.0	1.5	0.1 —1.0	Très faible.
6.	505.9	77	36.6	1.2	0.1 —1.1	
7.	478.8	78	15.3	1.8	0.1 —1.1	
8.	477.8	81	49.2	0.9	0.1 —1.0	Très faible.
9.	455.6	78	21.9	23.6	0.1 —1.1	
10.	381.6	23	4.1	1.5	0.2 —0.1	
11.	387.9	19	27.8	0.9	0.2 +0.1	Deux taches.
12.	397.8	17	30.0	0.6	0.2 +0.3	
13.	356.9	16	12.0	25.3	0.2 +0.3	
14.	117.5	341	46.8	0.4	0.0 +1.1	Deux noyaux.
15.	128.6	329	11.0	22.0	0.0 +1.1	
16.	108.6	313	59.3	2.0	0.0 +0.6	
17.	116.9	305	25.9	1.2	0.0 +0.6	Trois taches.
18.	143.5	301	22.3	2.0	0.0 +0.3	
19.	149.9	303	10.0	0.9	0.0 +0.3	
20.	484.4	300	59.0	} 8.4	0.0 +0.3	Trois taches.
21.	496.6	299	51.4		0.0 +0.3	
22.	559.5	245	33.8	22.0	0.2 —1.1	Facules.
23.	936.7	236	45.3	42.2	0.4 —1.1	
24.	917.5	236	22.4	1111.4	— —	
25.	519.4	282	37.9	2.4	0.0 —0.5	Facules.
26.	547.0	280	5.7	13.5	0.0 —0.5	

## 1885.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
27.	533".5	278°	3.2	0.9	+0".0	—0.5	
28.	536.8	276	29.2	4.9	0.0	—0.5	
29.	696.6	267	6.1	30.4	0.1	—0.9	

59. 9 Mai 21<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>.7

M.

1.	394.2	84	22.9	3.2	0.0	+0.5	
2.	362.9	84	11.7	1.8	0.0	+0.5	Faible.
3.	297.6	83	26.2	30.4	0.0	+0.5	
4.	300.2	356	21.9	3.2	0.2	—0.3	? Très faible.
5.	285.6	347	55.7	23.6	0.2	—0.3	
6.	231.4	280	8.4	22.0	0.0	+1.0	
7.	226.8	275	37.7	6.2	0.0	+1.0	Trois taches.
8.	242.3	269	28.7	11.9	0.0	+0.7	
9.	638.4	246	30.3	6.7	0.0	—0.1	Deux taches faibles.
10.	691.5	245	21.2	23.6	0.0	—0.1	
11.	664.7	273	28.8	10.8	0.1	—0.8	
12.	676.5	270	44.5	3.8	0.1	+0.8	Deux taches.
13.	804.1	264	17.6	35.5	0.0	+0.6	
14.	752.8	266	59.7	1891.9	—	—	Facules.

62. 14 Mai 21<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>.0

M.

1.	726.6	241	14.0	16.9	0.0	—0.3	
2.	713.2	239	17.7	964.4	—	—	Facules.
3.	851.1	266	24.8	18.6	0.0	+0.4	
4.	856.9	258	58.1	1.8	0.0	+0.4	
5.	861.8	262	29.2	2347.9	—	—	Facules.

63. 19 Mai 3<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.2

M.

1.	841.0	77	47.3	14.0	0.3	—0.7	
2.	827.5	83	43.3	43.9	0.2	—1.4	
3.	856.5	87	37.7	2618.1	—	—	Facules.
4.	931.9	60	25.7	27.0	0.6	—1.2	
5.	858.4	56	22.8	1.8	0.6	—1.2	
6.	843.9	53	30.4	94.5	0.6	—1.1	
7.	855.9	55	18.0	1773.6	—	—	Facules.
8.	571.9	39	55.3	1.2	0.4	—0.4	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
9.	467".3	37° 17.9	9.7	+0".4 —0".4	
10.	398.0	33 14.0	7.5	0.3 —0.1	
11.	388.0	30 47.2	0.6	0.3 —0.1	
12.	356.2	23 52.7	16.9	0.3 +0.2	Trois taches très serrées.
13.	374.6	25 58.2	6.7	0.3 +0.2	
14.	372.6	27 39.1	6.7	0.3 +0.2	

65. 21 Mai 3<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>.6

M.

1.	854.2	89 36.1	43.9	0.1 —1.1	
2.	795.2	92 48.0	3651.0	— —	Facules.
3.	662.0	83 37.8	6.2	0.2 —1.2	
4.	559.9	81 12.5	6.2	0.2 —1.2	
5.	557.8	90 42.9	42.2	0.1 —1.1	
6.	594.4	95 11.3	1.2	0.0 —0.7	
7.	598.1	89 13.0	1160.4	— —	Facules.
8.	781.3	60 42.3	} 97.9	0.4 —1.2	Trois noyaux d'une grande tache irrégulière.
9.	771.7	58 38.3		0.4 —1.2	
10.	772.0	57 42.3		0.4 —1.2	
11.	588.7	46 31.6	96.2	0.4 —0.8	
12.	620.4	41 25.1	6.5	0.4 —0.6	
13.	675.1	53 56.5	2820.9	— —	Facules.
14.	299.6	351 14.5	3.2	0.1 +1.3	
15.	236.1	326 30.0	0.8	0.0 +1.1	} Très faibles
16.	259.8	326 57.1	2.9	0.0 +1.1	
17.	259.5	318 49.7	2.4	0.0 +0.8	Faible.
18.	276.5	316 15.9	1.5	0.0 +0.8	
19.	304.9	302 37.1	35.5	0.0 +0.2	
20.	229.8	227 52.5	2.4	0.2 —0.9	Deux taches.
21.	250.2	232 24.2	1.5	0.2 —0.9	
22.	852.1	247 52.9	6.7	0.4 —1.3	Entourée des facules, dont la surface = 35.5.

68. 22 Mai 1<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>.5

B.

1.	442.1	37 22.6	87.8	0.2 —0.6
2.	486.3	32 15.3	8.3	0.2 —0.6
3.	640.3	55 58.9	55.8	0.2 —0.8
4.	400.6	98 37.3	37.2	0.0 —0.1
5.	383.5	85 26.8	4.7	0.0 —0.4
6.	505.1	87 8.6	3.2	0.0 —0.4

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
7.	358.1	109°	13.5	1.8	+0.0 +0.1
8.	401.8	107	11.5	1.8	0.0 +0.1
9.	437.1	104	20.1	0.6	0.0 +0.1
10.	754.8	92	6.4	32.1	0.0 -0.3 Entourée des facules vives, dont la surface = 1824.3.
11.	925.5	87	10.2	—	— Facules.
12.	447.7	282	40.7	37.2	0.0 -0.0
13.	923.0	248	14.2	—	— Facules.

69. 23 Mai 1<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>.6

B.

1.	294.8	14	28.1	89.5	0.1	+0.1	
2.	471.4	50	40.6	47.3	0.2	-0.8	
3.	239.3	121	37.6	28.7	0.0	+0.4	
4.	182.0	100	7.8	4.7	0.0	-0.2	
5.	301.9	111	9.0	—	0.0	+0.1	Très faible.
6.	316.2	97	11.1	1.8	0.0	-0.3	
7.	615.1	97	13.9	37.2	0.0	-0.3	Entourée des facules, dont la surface = 2195.9.
8.	862.4	88	5.7	152.0	—	—	Facule vive.
9.	909.0	93	35.7	89.3	—	—	Facule vive.
10.	617.7	273	18.3	43.9	0.0	-0.4	
11.	807.6	238	15.9	3091.1	—	—	Facules.

70. 23 Mai 22<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>.2

B.

1.	247.6	336	16.2	121.6	0.1	+0.2	
2.	320.5	39	1.2	35.5	0.0	-0.8	
3.	878.2	80	19.9	60.8	0.0	+0.2	
4.	892.1	76	37.7	87.8	—	—	} Facules.
5.	916.2	81	32.4	37.8	—	—	
6.	802.4	92	6.0	361.4	0.0	+0.6	} Facules vives.
7.	850.0	95	1.3		0.0	+0.6	
8.	513.1	99	25.4	40.5	0.0	+0.7	
9.	190.8	173	48.1	35.5	0.1	-0.3	
10.	90.9	182	34.6	4.4	0.0	-0.4	
11.	252.6	179	4.3	2.9	0.0	-0.4	
12.	245.0	184	44.8	—	0.0	-0.4	Faible.
13.	268.4	194	29.6	2.9	0.1	-0.8	
14.	236.4	244	7.5	3.5	0.1	-0.4	
15.	269.6	246	53.3	1.5	0.0	-0.4	
16.	438.9	234	57.8	5.5	0.0	-0.4	

1885.

	p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
17.	387.1	229°	19.9	9.7	+0.0 —0.7
18.	865.6	244	42.9	72.6	— —
19.	839.7	243	23.9	1942.5	— —
20.	816.0	240	13.9	— —	— —
21.	772.7	237	33.5	— —	— —
22.	753.4	268	43.8	30.4	0.0 +0.4

72. 24 Mai 23<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>.7

B.

1.	867.4	266	1.2	20.2	0.0	+0.0	Entourée des facules.
2.	810.2	270	0.2	32.1	—	—	Facules vives.
3.	761.7	268	37.4	113.1	—	—	
4.	780.5	270	29.4		—	—	
5.	844.8	269	27.2	—	0.0	+0.0	Une petite tache en facules.
6.	343.0	298	29.0	91.1	0.0	+0.7	
7.	184.0	1	29.0	43.9	0.1	—0.2	
8.	770.5	81	8.3	7.4	0.0	—0.1	
9.	827.1	82	48.4	33.8	—	—	Facules vives.
10.	895.0	87	7.4		—	—	
11.	895.4	88	42.2	194.2	—	—	
12.	919.6	87	41.0		—	—	
13.	703.0	97	50.7	1501.6	—	—	Facules.
14.	325.9	125	14.2	43.9	0.1	+0.8	
15.	305.0	216	9.4	40.5	0.1	—0.8	
16.	265.3	234	36.5	4.7	0.0	—0.7	
17.	438.1	221	18.3	3.5	0.1	—0.8	
18.	547.4	235	1.5	3.5	0.1	—0.7	
19.	579.6	235	51.5	11.2	0.1	—0.7	
20.	580.8	241	21.3	22.0	0.0	—0.6	Entourée des facules, dont la surface = 1491.5.

74. 26 Mai 23<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.1

B.

1.	649.7	274	31.7	92.8	0.0	+0.3	Noyaux d'une tache irrégulière, dont la surface = 37.2
2.	437.9	279	48.8	2.9	0.0	+0.4	
3.	391.3	279	17.8	3.2	0.0	+0.4	
4.	884.3	244	12.2	7.4	0.0	—0.5	Entourées des facules vives, dont la surface = 714.5.
5.	840.3	241	14.4	5.9	0.0	—0.5	
6.	818.9	241	9.6	2.6	0.0	—0.5	
7.	905.1	239	33.5	49.0	—	—	Facule vive.

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
8.	831.0	252°	27.1	33.8	+0.0	—0.3	Entre les taches 8, 9 il y a un groupe de facules, dont la surface = 316.0.
9.	792.1	249	57.1	28.7	0.0	—0.3	
10.	764.9	247	50.7	—	—	—	Facule vive.
11.	643.9	236	8.4	27.0	0.0	—0.6	Faibles, entourées des facules.
12.	689.0	231	50.9	3.2	0.0	—0.6	
13.	744.2	234	53.2	4.7	0.0	—0.6	
14.	345.1	202	44.3	38.9	0.1	—0.7	Entourée des facules, dont la surface = 863.1.
15.	452.8	87	27.6	3.8	0.0	+0.2	
16.	693.4	92	50.0	1104.6	—	—	Facules vives.
17.	740.6	93	14.4		—	—	
18.	783.4	92	39.0		—	—	
19.	877.0	58	58.0	25.3	—	—	Facules vives.
20.	929.0	60	39.5	11.2	—	—	
21.	926.4	56	45.0	1243.1	—	—	
22.	888.4	56	55.2		—	—	
23.	815.3	55	0.2		—	—	

75. 27 Mai 23<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>3

B.

1.	782.4	239	17.2	15.0	0.1	—0.7	Faible.	Entourées des facules, dont la surface = 3549.0.	
2.	803.3	238	47.7	2.6	0.1	—0.7			
3.	782.4	235	10.6	2.4	0.1	—0.7			
4.	918.0	242	27.2	—	0.1	—0.7			
5.	892.5	250	49.0	—	—	—			
6.	915.2	252	46.0	—	—	—	Facules vives.	Entourées des facules, dont la sur- face = 3532.0	
7.	848.0	238	31.0	—	—	—			
8.	787.9	270	17.3	106.4	0.0	+0.1			
9.	614.9	271	39.8	3.8	0.0	+0.1			
10.	575.9	271	16.8	3.8	0.0	+0.1			
11.	496.9	221	12.5	8.5	0.1	—0.8			
12.	257.1	98	9.0	2.9	0.0	+0.3			
13.	837.5	56	25.0	179.0	—	—		Deux points vifs d'un groupe de facules, dont la surface = 3583.0.	
14.	859.4	59	33.9		—	—			
15.	916.2	97	50.7	47.3	—	—	Une chaîne de facules près du bord.		
16.	924.3	96	15.0	41.7	—	—	Une chaîne de facules près du bord.		

76. 28 Mai 21<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>0

B.

1.	637.2	228	55.4	33.8	0.0	—0.6
2.	876.0	241	3.2	23.6	0.0	—0.2
3.	877.8	268	27.0	101.3	0.0	+0.6



## 1885.

	$\varphi'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	750".8	268°	37'.3	1.5	+0".0	+0'.6	Entourées des facules, dont la surface = 2871.6.
5.	709.9	267	40.3	13.5	0.0	+0.6	
6.	111.1	144	18.8	2.9	0.0	+0.4	
7.	873.0	53	30.2	—	0.0	—0.4	Faible. } Entourées des facules, dont la surface = 2195.9.
8.	880.6	57	55.9	82.7	—	—	
9.	857.4	100	12.7	800.5	—	—	Facules.
10.	870.0	97	50.4		—	—	
11.	893.3	96	6.2		—	—	

77. 29 Mai 22<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>.1

B.

1.	774.7	234	2.8	43.9	0.0	—0.5	Facules vives.
2.	745.7	236	7.1	1.8	0.0	—0.5	
3.	935.8	242	1.2	8.5	0.0	—0.5	
4.	924.3	239	35.3	—	—	—	
5.	929.4	238	16.1	—	—	—	
6.	884.7	231	50.5	—	—	—	
7.	881.6	230	45.5	—	—	—	Points vifs d'un groupe de facules.
8.	839.5	235	38.9	—	—	—	
9.	841.8	265	48.1	12.0	0.0	+0.4	
10.	875.8	260	55.0	2.9	0.0	+0.3	
11.	867.0	270	0.7	—	—	—	
12.	947.9	263	27.0	—	—	—	
13.	884.1	265	24.0	—	—	—	Facule vive.
14.	872.2	263	0.7	—	—	—	
15.	841.8	261	22.7	—	—	—	
16.	935.0	268	13.9	49.4	0.0	+0.5	
17.	920.4	272	9.7	—	—	—	
18.	208.4	224	20.0	2.9	0.0	—0.7	Facules.
19.	742.3	54	31.9	1.5	0.0	—0.5	
20.	837.5	52	56.8	2449.2	—	—	
21.	786.5	55	59.8		—	—	
22.	905.3	59	46.5		—	—	
23.	796.9	87	28.7	2.6	0.0	+0.5	Facules vives.
24.	817.4	87	46.5	1.2	0.0	+0.5	
25.	772.0	100	7.4	118.2	—	—	
26.	802.8	98	49.4		—	—	
27.	740.9	103	46.0		—	—	

Deux petites taches faibles, entourées des facules.

## 1885.

p'.		Il.	Sr.	Réf.		Notes.
78. 2 Juin 21 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 6				B.		
1.	788.2	88° 21.0	72.6	+0.1	+0.6	
2.	810.2	87 29.6	16.5	0.0	+0.6	
3.	855.5	87 2.0	54.1	0.0	+0.6	
4.	875.6	84 48.3	4.9	0.0	+0.6	Tache faible, entourée des facules.
5.	897.4	84 46.0	1.5	0.0	+0.6	
6.	866.7	90 13.1	57.4	0.1	+0.7	
7.	847.8	93 15.4	—	—	—	} Facules vives.
8.	830.3	92 21.7	—	—	—	
9.	873.4	93 37.4	—	—	—	
10.	812.1	82 56.7	—	—	—	} Facules vives.
11.	834.9	81 21.4	—	—	—	
12.	226.2	163 3.0	7.1	0.1	—0.0	} Entourées d'un groupe de très petites taches, dont le nombre est a peu près 15.
13.	194.6	152 37.6	22.0	0.1	+0.1	
14.	225.0	143 4.5	3.5	0.1	+0.4	
15.	186.7	141 55.7	2.9	0.1	+0.4	
16.	232.7	129 43.3	27.0	0.1	+0.8	
17.	154.0	23 56.1	2.0	0.0	—0.9	
18.	187.6	30 59.8	1.5	0.0	—0.9	?
19.	224.4	346 36.7	11.8	0.1	—0.0	
20.	254.4	342 51.4	0.9	0.1	—0.0	
21.	198.8	334 27.2	0.6	0.1	—0.0	
22.	246.7	327 36.1	1.5	0.1	+0.4	
23.	263.5	323 26.3	2.9	0.1	+0.4	
24.	372.4	223 0.9	2.9	0.0	—0.8	
25.	322.3	219 23.9	—	0.0	—0.8	Très petite.
26.	306.9	211 47.2	3.2	0.0	—0.8	
27.	844.8	246 59.7	—	—	—	} Facules vives.
28.	848.0	251 28.7	—	—	—	
29.	778.4	242 2.7	—	—	—	
30.	913.7	228 51.2	} 3769.0	—	—	} Facules vives.
31.	895.0	233 4.3		—	—	
32.	880.6	229 25.2		—	—	
33.	762.1	228 41.0		—	—	
34.	876.2	224 31.4		—	—	
35.	850.4	218 10.9		—	—	

79. 3 Juin 4<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>9

## M.

1.	849.8	84 55.2	1.8	0.2	—1.5	
2.	838.1	87 27.5	} 55.8	0.2	—1.5	Deux taches très serrées.
3.	821.0	87 39.2		0.2	—1.5	

1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	843.5	90°	42.6	47.3	+0.2	—1.4	
5.	759.9	88	48.2	113.1	0.2	—1.5	Deux noyaux.
6.	781.8	88	10.7		0.2	—1.5	
7.	812.1	88	46.2	1576.0	—	—	Facules.
8.	153.7	15	43.3	0.9	0.1	+0.9	
9.	124.4	2	39.1	1.5	0.1	+1.4	
10.	227.0	332	50.9	4.1	0.1	+1.4	
11.	240.5	333	44.9	1.2	0.1	+1.4	
12.	263.9	330	33.5	0.9	0.1	+1.4	Faible.
13.	269.0	315	47.3	0.9	0.0	+0.7	
14.	285.5	313	0.4	2.9	0.0	+0.7	
15.	206.4	142	28.4	28.7	0.0	+1.1	
16.	212.7	149	10.0	0.9	0.0	+1.3	
17.	189.0	148	53.4	2.9	0.1	+1.3	Trois taches.
18.	211.1	155	56.7	1.8	0.1	+1.5	
19.	228.1	159	17.9	2.9	0.1	+1.5	
20.	174.3	159	18.2	2.4	0.1	+1.5	
21.	189.6	169	35.6	22.0	0.1	+1.6	Deux noyaux.
22.	199.7	169	25.3		0.1	+1.6	
23.	222.9	167	27.6	0.9	0.1	+1.6	
24.	236.8	169	22.6	0.9	0.1	+1.6	
25.	231.5	176	24.5	8.6	0.1	+1.5	
26.	342.0	217	25.3	1.8	0.3	—0.3	Faible.
27.	368.7	225	33.2	0.6	0.3	—0.8	
28.	418.9	226	39.4	2.0	0.3	—0.8	
29.	841.0	243	15.5	488.1	—	—	Facules.
30.	896.6	231	22.4	506.7	—	—	

80. 3 Juin 21<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>0

M.

1.	754.6	85	39.5	2.4	0.0	+0.5	
2.	751.3	88	56.3	62.5	0.0	+0.6	Deux taches très serrées, entourées des facules, dont la surface = 1423.9.
3.	732.1	89	14.3		0.0	+0.6	
4.	760.4	92	41.4	40.5	0.1	+0.7	
5.	656.6	91	11.3	116.5	0.0	+0.6	Deux noyaux.
6.	677.6	90	23.3		0.0	+0.6	
7.	192.3	317	21.5	0.9	0.1	+0.6	Faibles.
8.	180.5	306	14.4	0.6	0.1	+0.8	
9.	175.0	299	28.5	2.9	0.1	+0.8	
10.	303.4	303	13.0	3.2	0.1	+0.8	
11.	311.8	304	37.2	0.9	0.1	+0.8	

## 1885.

$\rho'$	II.	Sr.	Réf.	Notes.
12. 391".3	293°	12.8	3.2	+0".1 +0'.9
13. 214.3	188	13.6	22.0	0.1 —0.8
14. 201.9	187	51.9		0.1 —0.8
15. 212.1	195	19.8		0.1 —0.9
16. 231.6	194	15.8		0.1 —0.9
17. 232.7	200	23.3	1.8	0.1 —0.9
18. 218.6	205	19.3	2.9	0.1 —0.9
19. 257.0	195	23.5	0.6	0.1 —0.9
20. 263.6	204	11.8	0.9	0.1 —0.9
21. 260.1	208	50.6	16.9	0.1 —0.9
22. 290.0	205	1.3	5.1	0.1 —0.9
23. 311.0	206	29.8	5.5	0.1 —0.9
24. 492.0	230	56.5	2.9	0.0 —0.5
25. 514.0	231	3.3	3.5	0.0 —0.5
26. 548.7	233	45.9	1.2	0.0 —0.5
27. 512.2	234	58.1	3.5	0.0 —0.5
28. 874.6	241	14.7	1285.4	— —

Deux noyaux.

Faible.

Deux taches faibles.

Faible.

Facules.

82. 4 Juin 23<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>9

M.

1. 878.6	78	4.6	2.0	0.0	—0.1	Faible, entourée des facules, dont la surface = 489.8.
2. 578.1	87	57.0	4.7	0.0	+0.3	
3. 594.7	92	35.3	52.4	0.0	+0.3	Deux taches très serrées.
4. 571.4	93	5.0		0.0	+0.3	
5. 613.5	97	48.8	28.7	0.0	+0.4	Les taches 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sont entourées des facules, dont la surface = 395.2.
6. 608.4	94	41.5	1.8	0.0	+0.3	
7. 536.5	93	31.5	4.7	0.0	+0.3	
8. 481.6	97	11.8	121.6	0.0	+0.4	
9. 505.6	95	24.1		0.0	+0.4	
10. 362.6	224	22.5	23.6	0.1	—0.7	Deux noyaux.
11. 348.6	224	24.8		0.1	—0.7	
12. 445.2	226	36.3	2.4	0.1	—0.7	Très faible.
13. 441.8	230	53.5	8.6	0.0	—0.7	
14. 482.4	226	3.5	16.9	0.1	—0.7	
15. 471.9	285	18.9	3.8	0.0	+0.5	
16. 565.0	280	56.7	4.4	0.0	+0.5	
17. 705.3	239	4.9	1.8	0.0	—0.5	

1885.

$\rho'$	II.	Sr.	Réf.	Notes.
84. 7 Juin 2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0				M.
1. 933".4	93° 9'.4	33.8	+0".1 —0'.6	
2. 885.4	92 58.1	104.7	0.1 —0.6	
3. 905.7	92 33.4	648.5	— —	} Facules.
4. 832.6	78 32.0	332.7	— —	
5. 292.7	107 4.8	1.8	0.0 —0.2	
6. 277.6	109 56.0	0.9	0.0 —0.2	Faible.
7. 311.1	122 51.9	4.7	0.0 +0.4	Deux taches.
8. 307.3	126 56.3	1.8	0.0 +0.4	Trois taches.
9. 271.0	126 11.8	} 45.6	0.0 +0.4	Deux taches très serrées.
10. 271.8	130 9.0		0.0 +0.5	
11. 220.4	123 34.3	} 18.6	0.0 +0.4	Deux noyaux.
12. 210.3	124 30.6		0.0 +0.4	
13. 192.1	132 35.1	5.9	0.0 +0.5	Deux taches.
14. 161.7	120 51.8	1.8	0.0 +0.4	
15. 173.6	163 30.3	} 97.9	0.0 +0.9	Deux noyaux; le noyau 15 est le plus grand.
16. 164.6	155 18.6		0.0 +0.9	
17. 146.7	169 41.5	3.8	0.1 +0.8	
18. 151.7	177 27.5	2.0	0.1 +0.8	
19. 454.3	207 33.6	0.6	0.2 —0.1	
20. 472.0	226 1.5	11.9	0.2 —0.7	
21. 506.9	233 31.2	8.6	0.2 —0.7	
22. 790.9	238 39.3	13.0	0.2 —0.9	
23. 772.5	242 50.3	6.2	0.2 —0.9	
24. 821.0	250 2.8	1.2	0.2 —0.9	
25. 761.5	244 18.4	744.8	— —	} Facules.
26. 913.1	244 11.4	478.0	— —	
27. 849.3	273 14.4	2.9	0.1 —0.6	
28. 818.9	276 3.0	2415.5	— —	Facules.

85. 7 Juin 22<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>.9

M.

1. 894.5	93 44.7	45.6	0.0 +0.5	
2. 807.1	94 48.8	119.9	0.0 +0.6	
3. 842.2	95 0.7	940.7	— —	Facules.
4. 206.6	135 33.8	4.1	0.1 +0.7	Très faible.
5. 235.4	159 45.8	16.9	0.1 +0.1	
6. 202.8	168 57.5	} 43.9	0.1 —0.2	Deux taches très serrées.
7. 216.9	171 35.5		0.1 —0.2	
8. 144.5	161 30.8	2.9	0.1 +0.1	Faibles.

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.		Réf.	Notes.
9.	131''0	170°	35.5	2.9	+0.1 —0.2	Faibles.
10.	159.4	178	39.8	} 14.0	0.1 —0.4	Deux noyaux.
11.	157.6	182	46.0		0.1 —0.4	
12.	177.7	196	15.0	1.2	0.1 —0.7	
13.	240.8	211	7.8	} 111.4	0.0 —0.8	Deux noyaux, le noyau 13 est le plus grand.
14.	217.6	209	30.4		0.0 —0.8	
15.	226.0	219	5.2	3.2	0.0 —0.8	
16.	241.0	220	55.5	2.0	0.0 —0.8	
17.	592.1	233	14.4	6.2	0.0 —0.5	
18.	651.0	239	4.5	7.1	0.0 —0.5	
19.	870.6	240	41.0	10.8	0.0 —0.4	
20.	846.1	241	53.2	675.6	— —	Facules.
21.	910.7	272	18.5	7.4	0.0 +0.5	Deux petites taches.
22.	875.4	276	5.7	1959.4	— —	Facules.

86. 8 Juin 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>7

M.

1.	810.7	95	44.5	} 40.5	0.1 +0.8	Deux noyaux.
2.	804.0	96	30.2		0.1 +0.8	
3.	728.4	97	55.8	2.6	0.1 +0.8	Entourée des facules, dont la surface = 1086.1.
4.	710.4	95	59.2	3.5	0.1 +0.8	
5.	696.9	95	24.0	16.2	0.1 +0.8	
6.	687.2	94	18.2	2.4	0.1 +0.8	
7.	683.0	98	23.0	} 126.6	0.1 +0.8	Deux noyaux, le noyau 8 est petit et faible, le noyau 7 est au centre de la tache.
8.	656.5	95	57.5		0.1 +0.8	
9.	294.4	206	37.5	16.9	0.1 —0.9	
10.	301.8	213	38.1	18.6	0.0 —0.8	Trois taches.
11.	288.0	225	42.0	} 8.6	0.0 —0.6	Deux noyaux.
12.	293.9	226	48.9		0.0 —0.6	
13.	330.2	230	22.0	7.5	0.0 —0.4	
14.	405.0	231	48.2	} 94.5	0.0 —0.4	Trois noyaux.
15.	410.2	233	12.9		0.0 —0.4	
16.	386.0	233	5.8	} 1.5	0.0 —0.4	Facules.
17.	407.5	237	59.8		0.0 —0.4	
18.	762.1	240	24.5	543.9	— —	Facules.
19.	928.5	242	20.8	5.5	0.0 —0.1	
20.	924.3	246	8.8	2.0	0.0 —0.1	
21.	912.8	244	9.7	638.4	— —	Facules.
22.	916.8	277	4.7	1158.7	— —	Facules.



## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
87. 12 Juin 22 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 3					B.
1.	277".1	191°	54'.2	182.4	+0".1 —0'.8
2.	310.1	208	29.7	27.0	0.1 —0.8
3.	918.7	248	1.5	55.8	0.0 +0.3
4.	890.8	248	23.7	7.9	0.0 +0.3
5.	912.0	250	29.7	—	0.0 +0.3
6.	886.7	250	56.0	30.4	0.0 +0.3
7.	875.0	243	17.2	734.7	— — } Facules.
8.	837.3	244	30.7		
9.	581.6	265	46.2	3.8	0.0 +0.5
10.	661.8	266	7.5	6.2	0.0 +0.5
11.	753.0	61	50.2	434.0	— — Facules.
12.	832.6	90	6.9	23.6	0.0 +0.5 } Entourées des facules, dont la sur-
13.	867.0	81	35.2	4.7	0.0 +0.5 } face = 1807.4.

88. 13 Juin 23 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 3					B.
1.	405.0	220	32.6	73.2	0.1 —0.8
2.	479.5	228	26.6	33.8	0.1 —0.7
3.	326.9	202	4.8	0.9	0.1 —0.6
4.	814.3	265	53.8	2.6	0.0 +0.1
5.	797.5	265	41.8	1.5	0.0 +0.1
6.	745.7	264	26.5	4.7	0.0 +0.1
7.	936.3	248	54.3	18.8	0.0 —0.4 } Entourées des facules, dont la sur-
8.	901.2	247	10.0	192.5	— — } face = 1601.3.
9.	908.3	71	29.0	13.2	0.1 +0.3 } Très faible.
10.	925.5	73	16.7	1706.1	— — } Une chaîne des facules près de bord.
11.	928.1	66	22.9		
12.	924.1	64	44.5		
13.	924.7	63	17.9		
14.	898.2	63	36.4	25.3	— — } Facules vives.
15.	703.4	92	48.9		
16.	711.1	92	0.4		
17.	684.2	90	17.4	1.8	0.0 +0.2 } Deux taches très serrées.
18.	752.6	82	45.4	3.2	0.0 —0.0
19.	856.3	92	29.2	—	0.0 +0.2 } Entourées des fa-
20.	931.5	102	24.5	—	0.0 +0.5 } cules, dont la
					Très petite tache. } surface = 1942.5.
					Une tache étroite près de bord.

## 1885.

p'.	II.	Sr.	Réf.	Notes.
89. 14 Juin 22 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 0				B.
1. 554 <sup>''</sup> .9	232°	54.5	82.7	+0 <sup>''</sup> .0 —0.4
2. 635.3	237	0.8	25.3	0.0 —0.2
3. 879.0	266	10.7	—	— — Un groupe de facules.
4. 855.5	260	24.7	—	— —
5. 817.4	260	57.7	—	— —
6. 830.3	258	38.7	—	— —
7. 811.7	252	56.7	—	— —
8. 548.8	96	47.7	25.3	0.0 +0.7
9. 554.4	95	30.4	—	0.0 +0.7
10. 608.7	84	7.6	2.4	0.0 +0.4
11. 745.8	94	52.1	3.2	0.1 +0.7
12. 804.3	97	26.4	5.3	0.1 +0.7
13. 832.5	97	29.4	3.2	0.1 +0.7
14. 879.6	104	59.2	7.4	0.2 +0.8
15. 903.5	103	57.8	4.1	0.2 +0.8
16. 876.6	99	15.0	—	— —
17. 869.4	96	13.7	—	— —
18. 897.8	95	0.7	—	— —
19. 880.4	91	5.4	—	— —
20. 923.4	70	30.7	46.4	0 0 +0.0
21. 830.5	71	18.4	23.1	0.0 +0.0
22. 867.8	72	59.0	—	— —
23. 869.4	65	30.7	—	— —
24. 817.4	62	53.2	—	— —
25. 908.6	65	48.9	—	— —
26. 942.3	66	25.1	—	0.0 —0.1 ?

90. 17 Juin 22<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.6

B.

1. 591.4	68	4.9	118.2	0.0	+0.0
2. 637.8	68	16.4	7.9	0.0	+0.0
3. 715.2	67	49.0	75.9	0.0	+0.0
4. 694.7	64	47.4	74.2	0.0	—0.1
5. 356.5	63	45.6	25.3	0.0	—0.1
6. 421.8	121	2.5	37.2	0.1	+0.8
7. 359.3	130	16.1	13.5	0.1	+0.7
8. 367.0	127	31.8	6.2	0.1	+0.7
9. 253.2	133	0.1	2.4	0.1	+0.7
10. 264.5	132	1.5	1.2	0.1	+0.7

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
11.	173".4	204°	39.4	4.7	+0".0 —0'.8
12.	180.3	212	57.3	1.5	0.0 —0.8
13.	901.6	245	53.7	29.4	0.0 —0.0
14.	931.9	246	38.5	11.4	0.0 —0.0

} Entourées des facules, dont la surface = 1092.8.

91. 19 Juin 1<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>.6

B.

1.	385.2	62	22.4	130.0	0.1	—0.8
2.	436.5	62	21.9	20.3	0.1	—0.8
3.	488.3	65	16.4	4.9	0.1	—0.8
4.	542.1	64	30.6	81.0	0.1	—0.8
5.	520.3	60	6.7	81.0	0.1	—0.8
6.	144.1	35	4.2	20.3	0.0	—0.5
7.	266.7	176	5.7	2.9	0.1	+0.5
8.	283.1	171	59.2	4.7	0.1	+0.5
9.	271.2	168	11.9	2.9	0.1	+0.5
10.	289.9	152	42.7	35.5	0.1	+0.8
11.	363.9	239	23.1	3.2	0.1	—0.8
12.	912.8	244	29.0	—	—	—
13.	895.8	245	34.0	—	—	—

} Facules vives.

92. 19 Juin 21<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.7

B.

1.	228.9	48	37.4	157.1	0.0	—0.5
2.	395.8	58	28.3	37.2	0.0	—0.2
3.	132.9	315	10.4	25.3	0.1	+0.6
4.	291.3	188	25.7	43.9	0.1	—1.0
5.	317.2	189	1.7	2.4	0.1	—1.0
6.	328.7	205	49.2	6.2	0.1	—1.0
7.	331.5	209	55.1	6.2	0.1	—1.0
8.	519.4	246	52.5	3.5	0.0	+0.1
9.	916.2	246	5.4	—	—	—

} Entre les taches 1, 2 il y a quelques taches irrégulières sans noyaux.

Facule vive.

93. 20 Juin 21<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.6

B.

1.	131.2	341	20.4	136.8	0.1	—0.3
2.	135.2	359	28.4	25.3	0.1	—0.8
3.	177.6	33	4.1	6.2	0.0	—0.8
4.	220.8	35	54.4	16.9	0.0	—0.8

Entre les taches 1, 2, 3, 4, 5 on voit les restes d'un groupe, dont la surface = 298.9.

## 1885.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.	Réf.		Notes.
5.	227.0	40°	26.7	16.9	+0.0 —0.8	
6.	313.5	283	31.4	18.6	0.1 +1.0	
7.	394.4	284	32.4	0.9	0.1 +1.0	
8.	484.2	231	2.6	6.8	0.0 —0.4	
9.	396.7	218	17.5	22.0	0.0 —0.8	
10.	910.5	276	57.7	131.7	— —	Facules vives.
11.	681.1	251	54.0	2.0	0.0 +0.3	
12.	609.4	254	11.2	—	— — ?	} Facules vives.
13.	670.7	245	53.9	—	— — ?	
14.	724.7	245	40.9	—	— — ?	

94. 23 Juin 1<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>2

B.

1.	484.5	279	31.6	175.6	0.0 —0.1	
2.	350.1	236	7.1	271.9	0.1 —0.8	Reste d'un groupe irregulier.
3.	694.0	274	28.3	10.6	0.0 —0.1	
4.	710.6	241	5.1	9.7	0.2 —0.8	
5.	802.7	245	47.7	8.3	0.1 —0.7	
6.	837.1	250	7.2	—	— —	} Facules vives.
7.	887.6	253	48.0	—	— —	
8.	906.1	250	43.7	—	— —	
9.	910.5	256	52.7	—	— —	
10.	908.2	91	42.2	—	— —	
11.	906.7	93	48.4	—	— —	
12.	909.3	102	58.0	2.6	0.0 —0.0	
13.	890.4	102	19.0	15.3	0.0 —0.0	
14.	826.4	102	24.7	11.4	0.0 —0.0	
15.	782.7	103	12.4	7.7	0.0 —0.0	
16.	867.0	68	47.7	233.1	— —	Un groupe de facules.

95. 23 Juin 21<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>9

B.

1.	630.9	277	24.3	190.9	0.1 +0.9	
2.	553.8	281	0.3	103.0	0.1 +0.9	Reste d'un groupe irregulier.
3.	807.5	274	10.8	10.8	0.1 +0.8	
4.	706.0	267	15.7	—	— —	} Facules vives.
5.	738.6	266	41.0	—	— —	
6.	760.7	269	4.0	—	— —	
7.	761.4	277	2.0	—	— —	
8.	774.9	281	28.7	—	— —	
9.	821.2	287	1.7	—	— —	

1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
10.	812''8	244°	41'4	10.8	+0''0	+0'0	
11.	844.1	241	49.9	—	—	—	} Facules vives.
12.	862.8	246	49.4	—	—	—	
13.	888.2	244	53.2	—	—	—	
14.	909.0	248	17.0	—	—	—	
15.	908.2	251	57.7	—	—	—	
16.	900.3	253	59.0	—	—	—	Facule vive.
17.	656.9	107	32.4	8.3	0.2	+1.0	
18.	735.4	105	41.4	6.8	0.2	+1.0	
19.	819.8	104	30.4	32.1	0.2	+1.0	
20.	854.5	105	8.0	7.9	0.2	+1.0	
21.	879.2	106	14.7	3.5	0.2	+1.0	
22.	891.7	106	18.7	—	—	—	} Facules vives.
23.	830.3	93	37.0	—	—	—	
24.	911.4	65	39.4	—	—	—	
25.	824.9	65	58.2	—	—	—	
26.	771.4	67	38.4	—	—	—	
27.	744.0	66	42.9	—	—	—	

96. 24 Juin 21<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>.6

B.

1.	774.9	274	6.4	} 126.6	0.0	+0.4	Deux noyaux.
2.	762.2	275	33.8		0.1	+0.8	
3.	718.2	278	20.6		0.1	+0.9	
4.	900.0	274	5.5	12.0	0.1	+0.8	
5.	927.5	274	5.5	—	0.1	+0.8	Très petite.
6.	868.4	270	27.4	—	—	—	} Les bouts d'une facule vive.
7.	869.8	281	11.2	—	—	—	
8.	805.4	284	18.4	—	—	—	} Facules vives.
9.	861.8	251	42.4	—	—	—	
10.	895.8	246	54.3	7.9	0.0	+0.1	
11.	926.8	247	1.5	—	0.0	+0.1	
12.	875.2	241	19.9	—	—	—	} Facules vives.
13.	879.0	238	15.0	—	—	—	
14.	867.0	234	17.2	—	—	—	
15.	831.8	234	35.4	—	—	—	
16.	487.8	117	55.6	8.3	0.2	+0.9	
17.	604.7	112	29.6	12.9	0.0	+0.9	
18.	703.0	109	14.4	6.5	0.2	+1.0	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
19.	756 <sup>''</sup> 3	109°	14.9	4.7	+0 <sup>''</sup> .2	+1 <sup>'</sup> .0	
20.	799.3	109	31.0	—	—	—	} Facules vives.
21.	817.2	111	33.2	—	—	—	
22.	697.1	95	5.7	—	—	—	
23.	882.6	96	28.2	—	—	—	
24.	901.4	97	24.4	—	—	—	
25.	907.4	99	2.0	—	—	—	
26.	830.3	62	25.9	—	—	—	
27.	843.3	64	46.9	—	—	—	
28.	870.2	64	12.4	—	—	—	
29.	881.2	67	50.2	—	—	—	
30.	907.4	67	57.7	—	—	—	
31.	863.4	70	28.0	—	—	—	
32.	871.0	73	5.4	—	—	—	
33.	870.0	75	17.7	—	—	—	

98. 28 Juin 22<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>.4

B.

1.	502.3	238	47.8	97.9	0.0	—0.4	
2.	458.4	229	13.3	3.5	0.0	—0.6	
3.	444.0	226	6.7	2.4	0.0	—0.7	
4.	409.7	225	20.6	45.6	0.0	—0.7	
5.	324.9	199	41.6	6.2	0.0	—0.8	
6.	241.9	234	24.4	2.0	0.0	—0.6	
7.	214.5	231	27.5	0.6	0.0	—0.6	
8.	224.9	225	43.3	2.9	0.0	—0.7	
9.	188.1	223	59.6	1.5	0.0	—0.7	
10.	186.2	218	37.4	1.5	0.0	—0.8	
11.	182.7	211	33.7	—	0.0	—0.8	Très petite.
12.	174.8	204	19.2	1.5	0.0	—0.8	
13.	165.0	199	56.2	2.4	0.0	—0.8	
14.	902.5	96	27.6	9.1	0.1	+0.6	
15.	911.0	98	14.8	13.5	0.1	+0.6	
16.	939.0	98	28.8	—	0.1	+0.6	Les restes d'une tache.
17.	861.0	247	57.4	—	—	—	} Facules vives.
18.	789.4	239	27.3	—	—	—	
19.	879.6	256	9.7	—	—	—	

99. 29 Juin 21<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>.6

B.

1.	669.9	247	18.3	108.0	0.0	+0.1	Une tache avec deux noyaux.
2.	668.6	247	53.8	—	0.0	+0.1	Le plus grand noyau de la tache 1.
3.	561.8	238	17.7	32.1	0.0	—0.2	



1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
4.	443".6	224°	29'.1	3.2	+0".0 —0'.6
5.	404.2	249	13.8	12.9	0.2 +0.1
6.	408.8	247	36.1	2.6	0.0 +0.1
7.	372.8	244	13.7	18.6	0.0 —0.0
8.	326.1	239	59.1	4.7	0.0 —0.0
9.	834.1	100	53.1	33.8	0.2 +0.9
10.	818.1	98	35.2	32.1	0.1 +0.8
11.	826.9	97	9.5	8.5	0.1 +0.8
12.	874.2	99	44.1	10.3	0.2 +0.9
13.	900.5	100	47.3	16.5	0.2 +0.9
14.	902.5	99	11.5	23.6	0.1 +0.8
15.	904.9	96	4.5	8.5	0.1 +0.8

Entourées des facules,  
 dont la surface = 1118.2.

Faible.

100. 30 Juin 21<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>.3

B.

1.	805.4	252	30.9	91.1	0.0	+0.2
2.	713.9	245	55.4	25.3	0.0	+0.0
3.	849.6	245	44.7	—	—	—
4.	670.8	240	55.5	—	—	—
5.	587.8	237	26.5	1.8	0.0	—0.2
6.	632.7	256	13.0	2.9	0.0	+0.3
7.	617.6	254	55.7	1.8	0.0	+0.3
8.	554.2	252	58.0	27.0	0.0	+0.3
9.	517.6	250	49.7	3.5	0.0	+0.3
10.	716.3	104	37.3	28.7	0.2	+0.9
11.	705.7	103	23.3	4.4	0.2	+0.9
12.	693.3	101	51.3	18.6	0.2	+0.9
13.	775.1	102	48.9	16.9	0.2	+0.9
14.	816.0	103	29.3	25.3	0.2	+0.9
15.	808.3	101	38.9	30.4	0.2	+0.9
16.	837.0	100	25.3	5.9	0.2	+0.9
17.	812.5	97	59.9	13.7	0.2	+0.9
18.	865.8	97	48.0	275.3	—	—
19.	876.2	102	4.0		—	—
20.	896.2	101	20.7	—	—	—

Facules.

Deux bouts d'un groupe de facules.

Facule vive.

101. 1 Juillet 22<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.0

B.

1.	635.7	107	53.3	20.3	0.1	+0.9
2.	684.5	107	48.9	23.6	0.1	+0.9
3.	678.5	105	33.6	49.0	0.1	+0.9
4.	671.5	101	32.5	23.6	0.1	+0.8

Les restes d'un groupe irregulier.

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
5.	559".4	110°	41'.6	25.3	+0".1	+0'.9	
6.	544.7	108	59.1	7.4	0.1	+0.9	
7.	522.7	108	13.9	16.9	0.1	+0.9	
8.	540.9	105	57.3	1.2	0.1	+0.9	
9.	593.7	100	56.5	0.9	0.1	+0.8	
10.	730.4	117	1.6	4.7	0.2	+0.9	
11.	770.7	105	0.4	140.2	—	—	Facule vive.
12.	892.8	86	42.3	7.9	0.0	+0.6	
13.	929.8	86	44.8	—	0.0	+0.6	
14.	901.6	84	31.4	—	—	—	Facules vives.
15.	855.9	83	5.4	—	—	—	
16.	875.4	81	7.7	—	—	—	
17.	848.7	80	1.2	—	—	—	
18.	808.1	80	27.7	—	—	—	
19.	803.9	82	21.7	—	—	—	
20.	834.9	87	24.4	—	—	—	
21.	873.8	88	31.0	—	—	—	
22.	899.1	93	1.0	—	—	—	
23.	902.6	254	59.9	29.4	0.0	+0.2	
24.	877.6	251	32.0	60.8	—	—	Facules.
25.	831.8	250	2.6	8.8	0.0	+0.2	
26.	828.8	246	50.0	—	—	—	Facule vive.
27.	695.8	256	35.7	4.1	0.0	+0.3	
28.	729.8	257	42.7	13.7	0.0	+0.3	
29.	716.4	286	8.4	—	—	—	Facule vive.

102. 2 Juillet 21<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>.1

B.

1.	536.1	115	40.1	25.3	0.2	+0.9	
2.	480.8	116	8.6	20.3	0.2	+0.9	
3.	515.3	107	49.6	18.6	0.1	+0.9	
4.	519.5	113	43.4	—	0.2	+0.9	Cinq restes d'une penombre.
5.	536.2	128	21.3	7.1	0.2	+0.8	
6.	604.5	126	12.5	7.7	0.2	+0.8	Un groupe alongé.
7.	405.1	122	26.2	28.7	0.2	+0.8	
8.	391.6	120	54.7	2.6	0.2	+0.8	
9.	366.5	120	20.1	3.2	0.2	+0.8	Irregulière.
10.	352.8	119	35.9	2.6	0.2	+0.8	
11.	372.8	116	55.5	0.9	0.2	+0.8	
12.	295.0	128	42.2	1.5	0.1	+0.8	
13.	617.7	105	14.3	—	0.2	+0.9	?

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.		Réf.	Notes.
14.	918".1	105° 14'.2	—	—	—	—	Facule vive.
15.	812.3	259 23.1	5.3	+0".0	+0'.4		
16.	840.3	260 17.1	1.8	0.0	+0.4		
17.	851.9	260 9.0	—	—	—	} Facules vives.	
18.	873.0	262 2.4	—	—	—		
19.	766.7	237 53.2	—	—	—		
20.	793.0	241 3.7	—	—	—		
21.	824.5	246 26.7	—	—	—		
22.	839.8	248 54.5	—	—	—		
23.	902.1	249 27.4	—	—	—		
24.	912.0	253 59.4	—	—	—		

103. 3 Juillet 21<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 0

M.

1.	922.1	105 23.3	15.2	0.2	+0.9	
2.	890.0	108 9.0	1187.5	—	—	Facules.
3.	452.3	111 1.3	0.6	0.1	+0.9	
4.	450.5	112 28.1	2.4	0.1	+0.9	
5.	444.4	111 36.1	0.9	0.1	+0.9	
6.	438.0	111 18.8	0.9	0.1	+0.9	
7.	429.8	112 44.1	0.9	0.1	+0.9	
8.	365.4	118 5.1	2.0	0.1	+0.9	
9.	336.8	120 4.1	} 11.8	0.1	+0.9	} Deux noyaux..
10.	347.7	119 32.6		0.1	+0.9	
11.	347.6	122 15.6		0.1	+0.9	
12.	376.8	124 57.8	2.6	0.1	+0.8	Trois taches, entourées des restes d'une penombre, dont la surface=
13.	377.8	130 42.5	25.3	0.2	+0.7	
14.	353.3	127 38.8	} 22.0	0.1	+0.8	} Deux bouts d'un groupe allongé.
15.	355.2	136 47.4		0.2	+0.6	
16.	348.7	139 8.5		0.2	+0.6	
17.	339.8	132 32.9	} 6.7	0.2	+0.7	Deux taches très serrées.
18.	339.8	130 44.8		0.2	+0.7	
19.	325.9	130 24.2	0.3	0.2	+0.7	
20.	322.1	134 19.4	23.6	0.1	+0.6	
21.	294.6	122 34.8	0.6	0.1	+0.8	Deux taches faibles.
22.	280.2	123 39.9	0.9	0.1	+0.8	
23.	281.4	127 42.8	0.6	0.1	+0.8	Faible.
24.	299.0	129 31.8	0.9	0.1	+0.8	
25.	293.0	132 28.9	0.9	0.1	+0.7	Faible.
26.	278.4	133 51.4	1.5	0.1	+0.6	Deux taches faibles.

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.		Réf.	Notes.
27.	233.4	130°	28.0	7.5	+0.1 +0.7	Trois taches.
28.	262.9	148	18.9	} 18.6	0.1 +0.2	Deux noyaux.
29.	260.8	150	24.3		0.1 +0.2	
30.	245.7	149	2.9		0.1 +0.2	
31.	240.2	150	49.3	0.9	0.1 +0.2	
32.	236.8	152	32.8	0.6	0.1 +0.1	
33.	231.9	154	12.0	0.9	0.1 +0.1	Deux petites taches.
34.	222.2	152	42.0	2.9	0.1 +0.1	
35.	205.8	151	11.7	0.9	0.1 +0.2	
36.	192.4	160	37.6	1.8	0.1 —0.1	
37.	482.1	137	48.5	0.9	0.2 +0.4	Trois taches.
38.	489.2	139	41.9	1.8	0.2 +0.4	Deux taches.
39.	480.1	143	0.9	0.9	0.2 +0.4	
40.	465.0	139	7.0	3.5	0.2 +0.4	Deux taches.
41.	432.9	145	7.5	1.2	0.2 +0.4	
42.	392.3	145	23.0	0.9	0.2 +0.4	
43.	400.1	148	56.4	13.0	0.2 +0.4	
44.	770.9	250	25.0	1072.5	— —	} Facules.
45.	890.8	249	41.4	795.5	— —	
46.	912.4	261	43.0	586.0	— —	
47.	857.6	288	46.4	1337.8	— —	

104. 5 Juillet 21<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>4

M.

1.	752.5	112	20.6	18.6	0.2	+0.9	
2.	777.8	113	29.0	1891.9	—	—	Facules.
3.	160.6	84	56.9	1.8	0.0	+0.5	Faible.
4.	186.2	183	21.4	7.5	0.1	—0.8	} Diffuses.
5.	200.4	187	32.2	0.9	0.1	—0.8	
6.	198.7	192	56.2	2.9	0.1	—0.8	
7.	177.7	192	14.9	1.2	0.1	—0.8	
8.	235.9	219	47.1	4.1	0.0	—0.7	
9.	300.4	209	35.4	30.4	0.1	—0.9	
10.	316.6	220	57.6	18.6	0.0	—0.7	} Deux taches très serrées.
11.	309.8	217	28.1	3.2	0.0	—0.8	
12.	281.7	224	55.9	1.5	0.0	—0.6	
13.	320.6	240	3.7	3.5	0.0	—0.2	
14.	364.6	232	3.3	3.2	0.0	—0.4	Quatre taches.
15.	404.7	208	40.8	} 20.3	0.1	—0.9	
16.	381.2	198	58.8		0.1	—0.9	Trois noyaux d'un groupe allongé, dont la surface = 111.5.
17.	376.6	188	27.2		0.1	—0.8	

## 1885.

	$\rho'$ .	Il.	Sr.	Réf.	Notes.
18.	631".3	238°	16'.3	1.8	+0".0 —0'.2
19.	648.0	238	34.3	1.8	0.0 —0.2
20.	644.6	240	7.3	0.9	0.0 —0.2
21.	673.9	241	49.9	4.3	0.0 —0.2 Trois taches très serrées.
22.	900.1	285	54.0	663.8	— — Facules.

105. 7 Juillet 23<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>8

B.

1.	665.1	239	37.7	94.5	0.0	—0.6	} Trois noyaux d'un groupe allongé.
2.	613.2	234	38.6	} 55.8	0.0	—0.6	
3.	598.4	236	24.1		0.0	—0.6	
4.	111.0	263	41.2	2.9	0.0	+0.0	
5.	610.1	246	26.3	28.7	0.0	—0.4	
6.	648.3	249	49.9	7.9	0.0	—0.5	
7.	892.9	251	46.2	7.9	0.1	—0.5	
8.	870.1	249	34.7	3.5	0.1	—0.5	
9.	320.0	158	33.4	—	0.1	+0.4	
10.	467.1	131	46.9	20.3	0.1	+0.7	
11.	648.9	106	47.8	—	0.0	+0.6	?
12.	779.8	76	11.2	—	—	—	Un groupe de facules.
13.	917.9	105	13.4	—	—	—	} Deux chaînes de facules près du bord.
14.	905.7	103	34.7	—	—	—	

106. 8 Juillet 21<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>3,

B.

1.	772.3	245	28.5	} 180.7	0.0	+0.0	} Deux taches très serrées.
2.	726.8	242	6.9		0.0	—0.0	
3.	697.4	240	17.5	4.1	0.0	—0.0	
4.	745.7	252	4.7	16.2	0.0	+0.3	
5.	774.1	254	12.3	4.9	0.0	+0.3	
6.	792.5	251	40.0	—	—	—	} Facules vives.
7.	839.5	256	18.0	—	—	—	
8.	763.8	257	57.4	—	—	—	
9.	802.1	261	54.0	—	—	—	
10.	935.8	252	34.0	—	—	—	
11.	353.4	152	45.1	16.9	0.2	+0.0	
12.	910.9	100	18.7	32.1	0.2	+1.0	
13.	835.2	106	53.7	337.8	—	—	Facules.

## 1885.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
107. 10 Juillet 22 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> .7				M.
1. 880".2	80°	34'.2	1576.0	— — Facules.
2. 773.5	104	52.8	8.5	+0".1 +0'.8
3. 759.8	104	29.5	4.9	0.1 +0.8
4. 697.0	106	35.5	57.4	0.1 +0.8
5. 806.9	107	23.7	1521.9	— — Facules.
6. 127.4	216	26.1	0.9	0.0 —0.8
7. 398.5	221	48.3	15.2	0.0 —0.7
8. 908.4	250	45.7	168.9	0.0 —0.0 Deux taches très serrées.
9. 925.1	252	21.9		
10. 925.1	258	42.9	37.2	0.0 +0.2
11. 903.3	255	36.4	2027.0	— — Facules.

108. 11 Juillet 22<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.7 M.

1. 922.6	84	6.8	65.9	0.0	+0.4	Deux noyaux.
2. 925.5	82	0.6		0.0	+0.4	
3. 891.7	86	40.6	25.8	0.0	+0.4	
4. 891.3	87	56.1	7.9	0.0	+0.4	
5. 847.8	81	36.2	3293.9	—	—	Facules.
6. 822.2	115	43.4	1807.4	—	—	
7. 651.9	110	34.6	2.4	0.1	+0.9	
8. 634.0	111	0.3	0.9	0.1	+0.9	
9. 620.4	109	25.3	4.7	0.1	+0.9	Deux taches.
10. 533.6	113	21.6	49.0	0.1	+0.9	
11. 536.7	238	34.1	16.9	0.0	—0.4	
12. 932.2	264	38.1	33.8	0.0	+0.4	Faible.
13. 926.4	260	55.4	863.1	—	—	Facules.

109. 12 Juillet 22<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.4 M.

1. 853.5	84	56.9	91.1	0.0	+0.2	Deux noyaux.
2. 861.4	82	47.4		0.0	+0.2	
3. 821.7	84	57.2	3.2	0.0	+0.2	Entourée des facules vives, dont la surface = 2516.8.
4. 789.8	87	10.9	20.3	0.0	+0.2	
5. 766.0	117	36.7	1310.7	—	—	Facules.
6. 481.3	119	19.1	1.8	0.1	+0.8	Très faibles.
7. 424.6	118	58.5	2.0	0.1	+0.8	
8. 355.6	127	13.1	55.8	0.1	+0.8	



1885.

	$\rho'$ .	H.		Sr.	Réf.		Notes.
9.	438".3	72°	5'.8	0.6	+0".0	—0'.2	Faibles.
10.	401.3	66	59.8	3.8	0.0	—0.2	
11.	685.5	247	41.0	13.0	0.0	—0.2	
12.	785.9	250	10.4	964.4	—	—	Facules.

110. 15 Juillet 0<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>5

M.

1.	882.2	102	8.9	4.4	0.0	+0.5	Facules.
2.	879.4	104	5.9	25.3	0.0	+0.5	
3.	893.7	104	52.7	1351.3	—	—	
4.	713.6	78	42.7	1447.5	—	—	
5.	576.6	84	48.1	84.4	0.0	+0.1	Deux noyaux.
6.	566.9	89	30.1	3.8	0.0	+0.1	
7.	559.0	77	10.5	1.2	0.0	—0.2	
8.	512.9	84	25.3	1.5	0.0	+0.1	
9.	449.2	87	47.3	23.6	0.0	+0.1	Deux noyaux.
10.	451.3	86	47.8		0.0	+0.1	
11.	366.7	88	45.1	0.9	0.0	+0.1	?
12.	391.0	105	46.5	0.9	0.0	+0.5	
13.	183.5	335	51.1	2.9	0.1	+0.4	
14.	168.1	360	56.5	1.5	0.1	—0.2	
15.	258.6	220	13.2	45.6	0.0	—0.8	Facules.
16.	145.0	224	55.4	0.6	0.0	—0.8	
17.	895.4	256	40.5	4.7	0.0	—0.2	
18.	875.0	254	8.4	1525.3	—	—	

111. 15 Juillet 21<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>5

M.

1.	851.0	110	45.9	7.7	0.3	+1.0	Quatre taches.
2.	830.6	112	47.4	5.9	0.3	+1.0	
3.	790.6	112	56.7	3.5	0.3	+1.0	Facules.
4.	817.6	106	40.4	1.8	0.2	+1.0	
5.	793.4	106	39.7	23.6	0.2	+1.0	
6.	794.7	104	37.7	6.2	0.2	+1.0	
7.	817.7	108	46.0	1287.1	—	—	Deux taches. La tache 9 est très petite.
8.	411.0	83	4.1	74.2	0.0	+0.7	
9.	389.0	87	30.1		0.0	+0.7	
10.	251.3	90	25.7	0.6	0.0	+0.7	
11.	330.4	81	29.7	0.9	0.0	+0.7	
12.	261.8	85	49.1	7.5	0.0	+0.7	
13.	324.0	305	16.0	1.8	0.1	+0.8	
14.	401.2	242	43.6	49.0	0.0	—0.1	

## 1885.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
112. 17 Juillet 3 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 8						M.
1.	934 <sup>''</sup> 0	106° 26'9	42.2	+0 <sup>''</sup> 0	—0 <sup>''</sup> 5	} Très faibles.
2.	701.1	108 58.2	0.9	0.0	—0.3	
3.	715.2	112 36.6	1.5	0.0	—0.3	
4.	716.1	114 0.8	1.5	0.0	—0.2	
5.	723.6	116 23.7	3.2	0.0	—0.2	
6.	693.7	119 24.7	6.8	0.0	+0.0	Quatre taches.
7.	647.6	119 48.3	16.9	0.0	+0.0	Huit taches.
8.	605.0	121 14.9	1.5	0.0	+0.0	Faible.
9.	598.7	117 52.7	0.9	0.0	—0.0	
10.	624.1	111 19.6	28.7	0.0	—0.3	
11.	620.3	109 6.1	4.7	0.0	—0.3	
12.	637.8	109 37.4	2.6	0.0	—0.3	
13.	168.4	67 55.8	68.5	0.1	—1.2	Une grande tache entourée de six petites.
14.	105.5	51 18.9	0.3	0.1	—0.9	
15.	122.9	26 7.8	0.3	0.1	+0.1	
16.	37.4	2 25.4	4.7	0.0	+1.0	
17.	50.5	312 0.0	1.8	0.0	+0.6	
18.	62.6	313 52.0	0.3	0.0	+0.6	
19.	56.3	333 23.4	1.5	0.0	+1.2	Faible.
20.	548.6	294 3.7	1.2	0.0	—0.2	
21.	535.4	246 5.8	2.0	0.2	—1.2	
22.	541.5	247 33.7	1.2	0.2	—1.2	Faible.
23.	566.3	248 47.7	4.9	0.2	—1.2	Deux taches.
24.	609.3	255 15.4	32.1	0.2	—1.3	

113. 19 Juillet 21<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>1

M.

1.	861.6	78 26.7	567.5	—	—	Facules A.
2.	857.8	116 46.7	1042.1	—	—	Facules B.
3.	684.4	116 49.2	67.5	0.2	+1.0	Deux noyaux.
4.	865.6	187 27.8	23.5	0.4	—0.9	
5.	331.5	167 9.6	35.5	0.2	—0.4	
6.	189.1	174 27.8	22.0	0.1	—0.6	
7.	431.6	286 52.0	} 42.2	0.1	+1.0	
8.	415.9	286 32.7		0.1	+1.0	Deux taches d'un groupe.
9.	425.7	290 14.0	1.2	0.1	+1.0	
10.	569.1	287 10.7	} 44.3	0.1	+1.0	
11.	628.5	280 17.7		0.1	+1.0	

1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
12.	831 <sup>0</sup>	288°	52.9	1300.6	—	—	Facules.
13.	915.9	265	29.8	27.0	+0 <sup>0</sup> .1	+0 <sup>0</sup> .6	
14.	807.9	255	46.7	2.9	0.0	+0.3	
15.	875.4	260	24.4	1243.1	—	—	Facules.

114. 20 Juillet 22<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>.9

M.

1.	826.0	78	27.7	491.5	—	—	Facules A.
2.	802.4	120	49.0	1891.9	—	—	Facules B.
3.	534.0	125	26.6	69.2	0.2	+0.9	
4.	263.6	233	49.1	22.0	0.0	—0.5	
5.	284.2	210	12.8	29.7	0.1	—0.9	Quelques petites taches.
6.	612.1	285	19.3	38.9	0.1	+0.9	Deux noyaux.
7.	599.5	284	50.6		0.1	+0.9	
8.	737.3	279	28.0	2.9	0.1	+0.8	
9.	779.5	281	12.8	1.5	0.1	+0.8	
10.	867.2	287	0.3	1.5	0.2	+0.9	?
11.	802.3	285	41.0	1756.7	—	—	Facules.
12.	896.9	259	8.0	1065.8	—	—	

116. 28 Juillet 22<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.7

B.

1.	874.0	101	7.0	20.8	0.2	+1.3	
2.	892.5	103	16.0	15.6	0.2	+1.3	
3.	630.2	126	2.3	9.7	0.4	+1.4	
4.	573.3	127	42.3	6.8	0.4	+1.4	Entre les taches 4, 5 il y a les restes des taches irrégulières, dont la surface = 20.3.
5.	558.0	127	54.7	3.5	0.4	+1.4	
6.	493.0	132	51.0	2.4	0.3	+1.3	
7.	209.0	207	11.0	0.6	0.1	—1.5	
8.	235.3	183	46.8	0.3	0.2	—0.9	
9.	259.6	177	11.3	2.4	0.2	—0.9	
10.	329.8	226	54.9	45.6	0.0	—1.2	
11.	840.9	268	49.1	11.4	0.3	+1.0	
12.	701.8	284	24.1	4.4	0.3	+1.4	
13.	882.7	271	12.0	22.0	0.3	+1.0	

118. 5 Septembre 22<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.8

B.

1.	941.6	287	9.8	13.7	0.2	+1.4	
2.	893.5	283	59.8	7.9	0.2	+1.4	
3.	836.4	266	38.4	67.5	0.0	+0.7	
4.	557.6	298	54.5	5.3	0.3	+1.6	

## 1885.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
5.	577".1	297°	25.9	3.8	+0".3	+1.6	
6.	490.3	254	13.0	6.8	0.0	+0.0	
7.	436.7	252	55.7	3.5	0.0	—0.0	
8.	367.6	173	23.9	18.6	0.3	—0.5	

120. 8 Septembre 2<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>.7

M.

1.	909.5	107	34.4	32.1	—	—	} Facules.	} Trois taches très serrées, entourées des facules, dont la surface = 567.5.
2.	684.8	112	11.7	221.3	—	—		
3.	915.9	129	42.7	97.9	0.1	+1.4	} Sans noyaux.	
4.	931.8	128	37.5	40.5	0.1	+1.3		
5.	935.6	130	50.8	77.6	0.2	+1.5		
6.	425.1	244	58.2	18.6	0.3	—2.2	} Entourées des facules, dont la surface = 347.9.	
7.	787.8	273	27.5	6.2	0.1	—1.2		
8.	867.4	301	32.8	38.9	0.0	+0.9		

121. 12 Septembre 22<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>.0

M.

1.	364.1	179	33.1	128.9	0.1	—0.9	} Une grande tache, entourée de trois petites.
2.	579.4	275	11.4	0.6	0.0	+1.0	
3.	660.9	267	47.4	1.2	0.0	+1.0	

122. 13 Septembre 23<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>.4

M.

1.	343.5	216	2.6	108.0	0.2	—1.7	} Une grande tache, entourée de quelques petites.
2.	843.3	271	39.2	8.6	0.0	+0.2	
3.	867.0	273	6.4	3.5	0.0	+0.2	

Faible.  
Deux taches faibles. } Entourées des facules, dont la surface = 623.2.

123. 14 Septembre 22<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>.8

M.

1.	900.7	132	35.2	1047.2	—	—	} Facules.
2.	438.1	245	42.6	} 119.9	0.0	—0.1	
3.	428.7	242	45.4		0.0	—0.1	} Deux noyaux.
4.	924.7	275	36.4	479.6	—	—	

Facules.

124. 15 Septembre 23<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.3

M.

1.	774.9	138	58.3	2.9	0.6	+1.6
2.	759.9	139	29.8	6.5	0.6	+1.6

## 1885.

	$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
3.	731".4	139°	51'.0	1.8	+0".6 +1'.6
4.	825.2	137	52.6	1146.9	— — Facules.
5.	584.1	261	19.6	} 94.5	0.0 —1.1
6.	567.6	258	56.3		0.0 —1.1 } Deux noyaux.
7.	851.1	274	36.7	326.0	— — Facules.

125. 16 Septembre 22<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>8

M.

1.	655.2	146	31.9	8.4	0.7 +1.2	} Deux noyaux.
2.	634.6	147	11.4	} 6.8	0.7 +1.2	
3.	624.5	147	23.5		0.7 +1.2	
4.	599.1	148	22.0	4.7	0.7 +1.2	
5.	705.8	145	14.7	776.9	— —	Facules.
6.	718.5	269	36.9	} 94.5	0.0 +0.9	} Deux noyaux.
7.	702.1	267	41.0		0.0 +0.9	

126. 17 Septembre 21<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>.4

M.

1.	517.6	159	30.0	2.4	0.6 +0.3	
2.	451.1	164	1.3	3.5	0.6 0.0	
3.	835.3	274	40.6	43.9	0.1 +1.4	
4.	822.7	273	14.9	22.0	0.1 +1.4	
5.	796.4	274	21.3	1053.9	— —	

Facules.

127. 23 Septembre 23<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>5

M.

1.	943.3	104	37.7	25.3	0.1 +1.4	} Entourées des facules, dont la surface = 356.4.
2.	935.8	107	56.0	35.5	— —	
3.	799.2	101	30.9	1.5	0.1 +1.2	
4.	785.3	99	18.3	1.5	0.1 +1.2	
5.	651.8	112	13.1	54.1	0.2 +1.7	} Facules.
6.	601.4	128	16.7	30.4	0.4 +2.0	
7.	706.0	121	21.1	1606.4	— —	
8.	793.2	270	54.3	1192.5	— —	

## 1885.

$\rho'$ .	.	II.	Sr.	Réf.	Notes.	
128. 27 Septembre 1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> .3					M.	
1. 632".4	105°	26'.2	22.0	+0".0	+0'.1	Deux taches d'un groupe.
2. 282.6	75	46.5	15.9	0.1	—2.2	
3. 338.9	84	20.3		0.1	—1.7	
4. 37.8	93	51.5	57.4	0.0	—0.9	
5. 164.3	227	37.2	28.7	0.2	—0.2	
129. 7 Octobre 1 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> .0					M.	
1. 793.0	137	27.0	22.0	0.5	+0.3	Entourée des facules, dont la surface = 40.5.
2. 869.6	132	41.0	4.7	0.4	+2.9	
3. 250.2	270	9.3	32.1	0.0	—1.5	
4. 391.3	229	52.1	74.2	0.5	—3.3	
5. 397.0	216	55.0	47.3	0.7	—2.5	
131. 7 Octobre 22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> .4					M.	
1. 676.9	142	45.7	42.2	1.0	+2.6	Un groupe de petites taches.
2. 764.8	136	41.1	5.3	1.0	+2.9	
3. 384.7	281	19.1	21.8	0.1	+2.1	
4. 488.9	249	48.4	75.9	0.0	—1.1	
5. 463.6	239	50.9	57.4	0.1	—2.0	
132. 9 Octobre 22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> .5					M.	
1. 398.2	171	2.6	28.6	0.8	—0.1	Une grande tache, entourée de quatre petites.
2. 748.2	291	23.2	9.4	0.4	+3.0	
3. 762.0	270	22.6	72.7	0.0	+1.2	Un groupe de petites tache.
4. 715.7	265	14.9		0.2	—2.5	
133. 10 Octobre 23 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> .6					M.	
1. 330.6	203	34.1	6.5	0.5	—2.2	Trois petites taches, entourées des facules, dont la surface = 505.0.
2. 343.4	179	33.0	2.4	0.6	+0.2	
3. 850.8	292	20.1	14.3	0.2	+2.0	
4. 866.1	275	29.7	72.6	0.3	+2.0	
5. 832.0	271	33.0	11.7	0.0	0.0	



## 1885.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.	
134. 12 Octobre 1 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> .4				M.	
1. 393 <sup>''</sup> .5	238°	12.6	5.3	+0 <sup>''</sup> .3 — 3.5	Deux noyaux.
2. 928.6	292	39.9	10.8	0.1 +1.8	
3. 938.5	293	15.9	751.5	— —	Facules.
4. 937.8	278	38.9	37.2	0.0 +0.1	} Entourées des facules, dont la surface = 947.5.
5. 919.1	275	20.0	12.6	0.0 —0.1	
135. 17 Octobre 23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> .9				M.	
1. 928.7	108	29.0	} 118.2	0.2 +2.6	} Entre les tache 1, 2 il y a deux petites taches, entourées des facules dont la surface = 440.8.
2. 879.7	111	45.5		0.3 +2.9	
3. 777.2	101	57.9	1.5	0.1 +1.8	
4. 746.4	112	44.6	1.5	0.3 +3.0	
5. 839.9	138	27.1	1305.7	— —	Facules.
136. 23 Octobre 22 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> .7				M.	
1. 443.1	134	34.8	43.9	1.0 +5.2	
2. 543.1	128	43.1	10.8	1.0 +5.5	
3. 594.4	147	38.2	14.0	1.7 +4.0	
4. 660.8	145	17.7	10.8	1.7 +4.0	Deux noyaux.
5. 257.9	302	59.0	} 59.3	0.4 +5.6	} Un groupe des taches, la tache 5 est la plus grande.
6. 195.2	305	48.3		0.4 +5.6	
7. 194.8	313	41.3		0.4 +5.3	
138. 16 Novembre 0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> .0				M.	
1. 515.4	88	18.1	99.6	0.1 +4.8	
2. 631.4	88	12.2	38.9	0.1 +4.8	Deux noyaux.
3. 212.2	0	35.7	22.0	5.8 +3.5	
4. 435.9	169	25.4	13.5	3.6 +9.2	
5. 344.4	176	11.6	4.7	3.0 +5.9	
140. 17 Novembre 0 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> .3				B.	
1. 347.6	76	45.6	99.6	0.4 —10.7	
2. 469.0	79	57.6	28.6	0.4 — 9.3	
3. 371.4	195	48.6	3.2	3.3 — 4.3	

## 1885.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
4.	321 <sup>''</sup> 6	216°	35 <sup>'</sup> 6	2.4	+2 <sup>''</sup> 5	—13 <sup>'</sup> 4	
5.	346.3	325	33.5	18.6	1.7	+15.8	
6.	924.9	129	6.3	—	—	—	} Facules.
7.	895.6	116	7.2	—	—	—	

## 1886.

1. 3 Mars 1<sup>*h*</sup> 49<sup>*m*</sup>.9

B.

1.	467.3	90	34.0	47.3	0.1	—1.7	Entre les taches 1, 2, 3 il y a une quantité de petites taches, dont la surface = 72.6.
2.	624.9	87	55.4	22.5	0.1	—1.7	
3.	607.9	90	45.1	2.6	0.1	—1.7	
4.	602.4	68	8.6	11.4	0.4	—3.5	
5.	952.7	75	19.6	30.0	0.4	—3.0	
6.	938.0	69	11.3	12.6	0.6	—3.5	
7.	129.2	286	30.7	6.7	0.0	+0.2	
8.	196.3	281	48.4	4.7	0.0	—0.2	

2. 5 Mars 1<sup>*h*</sup> 4<sup>*m*</sup>.4

M.

1.	885.4	69	20.5	152.0	0.3	—2.4	} Entourée des facules, dont la surface = 2483.0.
2.	786.7	72	33.7	43.9	0.2	—2.2	
3.	741.6	65	6.1	32.1	0.3	—2.6	
4.	168.0	143	56.8	52.4	0.1	+2.9	
5.	292.9	108	30.3	18.6	0.0	+1.1	Entre les taches 4, 5, 6 il y a une quantité de petites taches, dont la surface = 57.4.
6.	287.5	115	32.7	7.5	0.0	+1.8	
7.	206.4	59	40.0	2.9	0.1	—2.8	Entourée de deux petites taches, dont la surface = 3.5.
8.	524.4	253	14.1	23.6	0.1	—2.0	
9.	578.7	257	47.0	54.1	0.1	—1.8	} Irregulières.
10.	614.6	254	32.4	14.0	0.2	—2.0	
11.	696.3	268	29.1	1.8	0.0	—0.8	

3. 6 Mars 22<sup>*h*</sup> 24<sup>*m*</sup>.5

M.

1.	641.6	66	45.2	140.2	0.0	—0.8	Entourée des facules, dont la surface = 1055.6.
2.	473.1	71	38.2	45.6	0.0	—0.4	
3.	405.4	57	58.5	23.6	0.1	—1.6	
4.	381.7	220	41.7	64.2	0.2	—2.5	Deux noyaux.
5.	260.1	197	10.0	27.0	0.3	—2.4	
6.	214.2	252	11.8	1.8	0.0	—0.3	Deux taches.
7.	892.8	238	27.4	716.1	—	—	Facules.

## 1886.

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
8.	820".8	247°	41'.0	118.2	+0".0	-0'.1	Trois taches irrégulières.
9.	852.7	250	43.8		0.0	-0.5	
10.	890.6	249	43.1		54.1	0.0	
4. 7 Mars 22 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> .5							M.
1.	465.8	64	20.0	172.3	0.0	-1.2	Trois taches irrégulières, entourées des facules, dont la surface = 256.7.
2.	274.0	71	38.1	40.5	0.0	-0.2	
3.	202.8	46	3.9	27.0	0.1	-3.0	
4.	414.7	216	58.2	27.0	0.3	-3.6	
5.	549.6	227	20.2	60.8	0.2	-2.5	
6.	916.0	245	19.7	217.9	0.0	-1.0	
7.	926.4	248	35.6		0.0	-0.7	
8.	952.3	247	53.9		0.0	-0.7	
5. 8 Mars 22 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> .8							M.
1.	259.0	60	12.9	158.7	0.0	-1.8	Entourée des petites taches.
2.	53.5	87	31.5	33.8	0.0	+0.9	
3.	85.1	306	30.4	25.3	0.8	+2.9	
4.	588.3	223	56.7	22.0	0.3	-2.7	
5.	705.3	230	10.3	47.3	0.3	-2.4	
8. 10 Mars 1 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> .4							M.
1.	35.1	3	9.8	135.1	0.1	+0.9	Entourée des petites taches.
2.	194.5	239	51.6	35.5	0.1	-2.9	
3.	296.5	259	49.2	20.3	0.1	-2.0	
4.	755.3	226	54.6	8.4	0.9	-2.7	Facules.
5.	843.5	231	5.5	55.8	0.9	-2.8	
6.	791.8	231	49.9	1366.5	—	—	
9. 11 Mars 22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> .7							M.
1.	383.2	249	13.5	148.6	0.0	-0.7	Entourées des petites taches.
2.	566.2	241	10.1	59.1	0.1	-1.4	
3.	651.0	249	43.1	17.3	0.0	-0.6	

## 1886.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
10. 13 Mars 0 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 7						M.
1. 592 <sup>''</sup> 5	246°	32'5	123.3	+0 <sup>''</sup> 2	—2'0	} Entourées des petites taches. La tache 2 est entourée des facules, dont la surface = 1319.2.
2. 741.1	240	26.7	55.8	0.3	—2.2	
3. 810.4	247	27.2	14.0	0.2	—2.0	
11. 13 Mars 22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 6						M.
1. 752.2	245	1.2	121.6	0.1	—1.1	} Tout près trois petites taches.
2. 860.9	239	20.9	49.0	0.1	—1.6	
3. 909.1	245	37.4	9.1	0.1	—1.1	
4. 809.8	241	21.0	3447.0	—	—	Facules.
13. 15 Mars 0 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 4						M.
1. 870.8	243	43.4	106.4	0.2	—1.8	} Facules.
2. 936.1	237	54.2	42.2	0.4	—2.0	
3. 870.8	238	32.9	3023.6	—	—	
15. 18 Mars 22 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 0						M.
1. 901.3	56	37.5	52.4	0.1	—1.4	} Entourée des facules, dont la sur- face = 523.6.
2. 537.7	231	38.6	0.9	0.1	—1.4	
3. 644.6	232	31.8	6.8	0.1	—1.4	
4. 676.2	233	56.6	4.1	0.1	—1.4	} Tous près deux petites taches.
5. 889.3	238	25.5	33.8	0.1	—1.3	
16. 20 Mars 21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 0						M.
1. 665.4	50	8.0	54.1	0.1	—1.8	} Tout près trois petites taches.
2. 720.9	50	44.9	663.8	—	—	
3. 149.8	332	31.4	16.9	0.2	+0.8	} Facules.
4. 162.8	307	55.2	4.7	0.2	+2.6	
5. 172.2	300	35.1	4.7	0.2	+2.8	

1886.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
18. 23 Mars 2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .4						M.
1. 927".8	62°	18'.6	336.1	+0".6	—2'.3	Quatre taches, entourées des facules dont la surface = 560.8.
2. 326.2	20	44.0	72.6	0.4	—0.3	
3. 315.9	20	39.0		0.4	—0.3	Pointages sur la tache la plus régulière.
4. 581.3	256	6.1	15.1	0.2	—2.0	
19. 26 Mars 21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> .7						M.
1. 737.4	80	3.8	31.4	0.0	+0.7	Entourée d'un groupe de petites tache.
2. 488.5	56	5.8	45.6	0.0	—1.2	
3. 408.7	50	58.2	30.4	0.1	—1.5	
4. 607.8	260	26.4	38.9	0.0	+0.8	
5. 603.4	263	28.0	13.0	0.0	+1.0	
21. 1 Avril 0 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> .5						M.
1. 893.9	66	29.9	17.5	0.2	—1.3	Facules.
2. 799.2	72	34.8	5.3	0.1	—1.1	
3. 869.2	72	52.0	2905.3	—	—	
4. 615.6	74	11.2	55.1	0.1	—1.0	Un groupe de petites taches.
5. 566.0	73	55.0		0.1	—1.0	
6. 309.9	201	3.2	84.4	0.2	—0.7	Un groupe de petites taches.
7. 435.8	219	3.2	75.9	0.3	—1.3	
8. 411.8	218	23.1		0.3	—1.3	
9. 613.9	248	12.1	16.9	0.1	—1.2	
10. 671.5	249	32.2	33.8	0.1	—1.2	
22. 2 Avril 0 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> .0						M.
1. 794.0	65	21.5	55.8	0.2	—1.3	Facules.
2. 833.0	74	7.4	2280.3	—	—	
3. 659.2	72	43.8	1.2	0.1	—1.0	
4. 662.5	75	42.5	3.2	0.1	—1.0	
5. 461.7	76	55.4	30.0	0.0	—0.9	Un petit groupe allongé.
6. 374.3	77	22.6		0.0	—0.9	
7. 265.2	308	52.4	3.2	0.1	+1.3	Un petit groupe allongé.
8. 498.0	218	32.1	65.9	0.3	—1.3	

## 1886.

	$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
9.	611".2	225°	13'.3	108.0	+0".3	—1'.4	Deux noyaux.
10.	595.7	224	32.1		0.3	—1.4	
11.	765.8	245	37.0	22.0	0.2	—1.3	
12.	827.7	245	28.0	30.4	0.2	—1.3	

24. 3 Avril 3<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>.2

M.

1.	628.1	64	35.0	59.1	0.6	—2.7	Trois groupes allongés.
2.	486.5	72	44.5	3.5	0.3	—2.6	
3.	234.8	85	34.4	34.5	0.1	—2.2	
4.	151.8	98	15.6		0.0	—1.3	
5.	417.2	275	43.4	6.2	0.1	—1.5	
6.	739.3	239	56.6	1.5	0.7	—2.6	
7.	656.7	222	30.8	81.0	0.9	—1.7	Deux noyaux.
8.	772.0	227	50.6	106.4	0.0	—2.0	
9.	762.8	227	13.5		0.0	—2.0	
10.	885.7	243	57.3	33.8	0.8	—2.7	Entourée des facules, dont la surface = 1158.7.
11.	909.8	245	2.6	25.3	0.8	—2.7	

25. 3 Avril 22<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>.9

M.

1.	484.9	63	50.7	54.1	0.0	—0.6	Tout près une petite tache.
2.	298.3	83	47.3	13.5	0.0	+0.6	Trois taches.
3.	95.4	127	27.0	38.9	0.1	+1.6	Deux taches d'un groupe allongé.
4.	95.2	183	16.4		0.1	—1.1	
5.	552.4	266	9.8	6.8	0.0	+0.7	Un groupe de petites taches.
6.	760.9	224	32.2	23.6	0.2	—1.5	Entourées des facules, dont la surface = 827.6.
7.	864.2	228	42.8	86.1	0.2	—1.3	
8.	857.2	228	7.7		0.2	—1.3	
9.	936.8	243	2.1	43.9	0.0	—0.6	Entourées des facules, dont la surface = 761.7.
10.	950.1	243	34.4	26.9	0.0	—0.6	

26. 7 Avril 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.6

M.

1.	386.5	242	44.8	47.3	0.0	—0.8	Un groupe de petites taches.
2.	752.6	233	18.3	18.6	0.1	—1.1	
3.	772.3	235	23.8	763.4	—	—	Facules.



## 1886.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
28. 9 Avril 21 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 1						M.
1. 733".8	240°	44'.9	52.4	+0".0	—0'.5	
2. 888.4	237	18.1	2077.7	—	—	Facules.
29. 16 Avril 2 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 1						M.
1. 784.8	55	1.8	37.2	0.5	—1.4	
2. 306.3	310	2.6	2.9	0.0	+1.0	
30. 17 Avril 22 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 9						M.
1. 499.0	47	27.5	25.3	0.1	—1.0	
31. 18 Avril 22 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 1						M.
1. 945.0	64	41.1	43.9	0.0	—0.4	Entourée des facules, dont la surface = 442.5.
2. 909.6	53	6.8	10.1	0.1	—0.8	Entourée des facules, dont la surface = 309.3.
3. 312.1	35	59.0	25.3	0.1	—1.2	
32. 19 Avril 21 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 9						M.
1. 894.1	62	23.5	11.8	0.0	—0.4	Entourée des facules, dont la surface = 405.3.
2. 876.0	63	27.6	28.7	0.0	—0.4	
3. 813.1	50	3.0	15.2	0.1	—0.9	Entourée des facules, dont la surface = 251.6.
4. 161.5	355	30.1	23.6	0.1	—0.7	
33. 20 Avril 22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 6						M.
1. 909.0	81	41.8	81.0	0.0	+0.3	Entourée des facules, dont la surface = 822.4.
2. 787.0	60	24.5	5.1	0.0	—0.5	Deux taches. } Entourées des facules, dont la surface = 228.0.
3. 764.3	62	19.5	18.6	0.0	—0.5	
4. 891.1	49	28.3	2.9	0.1	—1.0	Trois petites taches, entourées des facules, dont la surface = 221.3.
5. 674.2	46	42.4	8.6	0.1	—1.0	
6. 221.2	286	28.6	18.6	0.0	+1.1	

## 1886.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
34. 21 Avril 22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> .4						M.
1. 826".6	82°	26'.6	89.5	+0".0	+0'.4	Entourée des facules, dont la sur- face = 665.4.
2. 637.1	58	48.5	2.0	0.0	—0.7	
3. 613.0	61	18.4	23.6	0.0	—0.5	Deux taches.
4. 785.1	46	34.1	1.5	0.1	—1.0	Entourée des facules, dont la sur- face = 145.2.
5. 501.3	40	44.1	2.9	0.1	—1.2	
6. 398.4	265	25.7	20.3	0.0	+0.5	

36. 23 Avril 1 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> .6						M.
1. 689.0	85	25.1	87.8	0.1	—0.9	Tout près trois petites taches.
2. 760.7	86	24.5	1214.4	—	—	Facules.
3. 408.5	58	10.1	} 23.6	0.2	—1.2	Deux noyaux.
4. 396.9	58	42.7		0.2	—1.2	
5. 613.4	44	0.2	5.3	0.4	—1.0	Tout près une tache.
6. 297.5	22	8.4	2.0	0.2	—0.2	
7. 604.3	256	52.7	20.3	0.1	—1.1	

38. 24 Avril 1 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> .1						M.
1. 889.2	75	8.1	226.3	—	—	Facules.
2. 545.0	90	29.6	69.2	0.0	—0.6	Tout près une petite tache.
3. 441.2	34	6.4	3.2	0.3	—0.7	Tout près une petite tache.
4. 206.8	50	54.1	} 20.3	0.1	—1.1	Deux noyaux.
5. 192.4	51	30.7		0.1	—1.1	
6. 212.9	359	30.7	2.9	0.1	+0.6	Très faibles.
7. 753.5	253	33.1	17.3	0.1	—1.1	

39. 24 Avril 22 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> .4						M.
1. 913.3	72	29.0	532.0	—	—	Facules.
2. 796.0	75	41.0	418.8	—	—	Facules.
3. 405.6	99	42.7	62.5	0.1	+1.0	Tout près quatre petites taches.
4. 54.5	345	13.0	} 15.2	0.0	—0.1	La tache 5 est la plus grande.
5. 45.0	329	6.4		0.0	+0.6	
6. 850.9	351	51.5	9.7	0.0	—0.0	

## 1886.

$\rho'$ .	H.		Sr.		Réf.		Notes.	
41. 26 Avril 22 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> .8							M.	
1. 940".1	70°	52'.1	27.0	+0".0	—0'.0	Tout près cinq petites taches.		
2. 240.9	172	39.3	69.2	0.2	—0.4			
3. 435.7	250	42.5	8.6	0.0	—0.0			
42. 29 Avril 21 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> .4							M.	
1. 629.4	70	48.1	30.4	0.0	+0.0	Tout près une tache.		
2. 304.7	65	41.0	2.4	0.0	—0.2			
3. 180.9	62	44.8	8.8	0.0	—0.3			
4. 131.5	122	35.4		0.1	+1.2	Un groupe allongé de six petites taches.		
5. 674.9	223	19.7	62.5	0.1	—1.0			
6. 871.8	246	8.2	52.4	0.0	—0.2	Tout près une tache irrégulière.	Entourées des facules, dont la surface = 439.1.	
7. 878.6	244	54.9		0.0	—0.2			
43. 30 Avril 21 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> .6							M.	
1. 444.8	71	31.8	35.5	0.0	+0.1	Un groupe de taches irrégulière.		
2. 158.7	190	6.1	45.6	0.1	—1.1			
3. 202.6	212	52.0		0.0	—1.2			
4. 796.9	226	30.6	67.5	0.1	—0.8	Entourée des facules, dont la surface = 1205.9.		
44. 2 Mai 21 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> .0							M.	
1. 897.6	55	0.9	141.8	0.0	—0.5	Deux noyaux.	Entourée des facules, dont la surface = 753.2.	
2. 885.5	53	32.2		0.0	—0.6			
3. 868.2	55	33.9		20.5	0.0			—0.5
4. 834.1	53	34.6		20.3	0.0			—0.6
5. 48.3	127	50.1	30.4	0.0	+1.1	Trois noyaux. Le noyau 6 est le plus grand.		
6. 497.8	231	25.6	89.5	0.0	—0.7			
7. 517.4	229	18.1		0.0	—0.7			
8. 520.2	233	46.5		0.0	—0.7			
9. 612.7	232	32.4	97.9	0.0	—0.6	Entourée des facules, dont la surface = 782.0.		
10. 940.1	228	31.1	38.9	0.0	—0.7			

## 1886.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.
45. 4 Mai 21 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 4				M.
1. 688 <sup>''</sup> .7	51°	42.9	+0 <sup>''</sup> .0 —0 <sup>'</sup> .6	Trois noyaux. Le noyau 2 est le plus grand. } Un groupe.
2. 677.9	50	40.1	0.0 —0.7	
3. 656.4	48	27.5	0.0 —0.8	
4. 583.3	48	26.9	84.4 0.0 —0.8	
5. 542.0	45	48.5	13.5 0.0 —0.8	Entourées des facules, dont la surface = 839.4. Entre les taches 7, 8 il y a une petite tache.
6. 402.4	238	52.6	32.1 0.0 —0.3	
7. 798.4	235	13.0	109.7 0.0 —0.5	
8. 868.8	235	4.2	94.5 0.0 —0.5	

47. 5 Mai 21<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>1

M.

1. 520.1	45	38.4	138.5	0.0 —0.8	Quatre noyaux d'une grande tache irrégulière. Deux noyaux d'une grande tache irrégulière. } Un groupe.
2. 511.4	45	23.0		0.0 —0.8	
3. 519.4	43	55.7		0.1 —0.9	
4. 491.6	41	10.1		0.1 —0.9	
5. 387.9	37	42.5	130.0	0.1 —1.0	Entourées des facules, dont la surface = 1072.5. Entre les taches 8, 9 il y a une petite tache.
6. 353.9	33	31.5		0.1 —1.1	
7. 591.0	240	43.2	32.1	0.0 —0.3	
8. 894.5	235	37.2	94.5	0.0 —0.5	
9. 933.7	236	15.2	118.2	0.0 —0.5	

50. 7 Mai 2<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>.6

M.

1. 292.7	29	5.3	119.9	0.2 —0.1	Quatre noyaux. Le plus grand noyau 2 est au centre de la tache.	Un groupe.
2. 287.7	28	0.2		0.2 —0.1		
3. 311.5	26	47.9		0.2 —0.3		
4. 282.1	20	12.2		0.2 +0.3		
5. 229.2	5	22.1	104.7	0.2 +0.3	Trois noyaux. Le noyau 6 est au centre de la tache.	
6. 214.6	357	28.5		0.2 —0.6		
7. 194.6	352	36.5		0.1 +1.3		
8. 193.5	342	54.8		0.1 +1.4		
9. 777.3	241	25.4	33.8	0.4 —1.3		

## 1886.

$\rho'$ .	H.		Sr.	Réf.		Notes.
52. 8 Mai 1 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> .2						M.
1. 182 <sup>''</sup> .9	343°	7.9	148.6	+0 <sup>''</sup> .1	+1 <sup>''</sup> .0	Quatre noyaux d'une grande tache irrégulière.
2. 180.5	340	15.3		0.1	+1.0	
3. 204.4	346	6.4		0.1	+1.0	
4. 206.2	333	5.4		0.1	—0.3	
5. 246.1	300	28.8	97.9	0.0	+0.3	Deux noyaux d'une tache irrégulière. Le noyau 5 est au centre de la tache.
6. 272.0	292	4.7		0.0	+0.3	
7. 878.3	241	49.5	30.4	0.3	—1.0	
53. 9 Mai 3 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> .0						M.
1. 282.6	286	33.5	82.7	0.0	—0.6	Trois noyaux. Le noyau 1 est au centre de la tache.
2. 290.5	290	47.5		0.0	—0.4	
3. 316.3	288	1.2		0.0	—0.5	
4. 343.8	284	0.7	10.1	0.0	—0.7	
5. 425.1	274	49.8	143.5	0.1	—1.1	Trois noyaux. Le noyau 5 est au centre de la tache.
6. 443.5	273	27.7		0.1	—1.1	
7. 457.3	271	48.1		0.1	—1.1	
8. 938.8	242	12.3	30.4	0.5	—1.4	Tout près une petite tache.
56. 22 Mai 22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> .7						M.
1. 777.1	83	43.2	65.9	0.0	+0.4	Entourée des facules, dont la surface = 199.3.
2. 749.1	268	38.7	7.7	0.0	+0.5	Tout près trois petite taches.
58. 24 Mai 3 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> .2						M.
1. 925.8	77	52.2	11.8	0.3	—1.2	
2. 640.6	84	13.5	60.8	0.2	—1.2	
3. 870.2	260	39.0	5.5	0.2	—1.2	
59. 24 Mai 20 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> .4						M.
1. 882.7	78	9.4	4.9	0.1	+0.8	Entourée des facules, dont la surface = 190.9.
2. 480.7	91	19.5	57.4	0.1	+1.2	Faible, entourée des facules, dont la surface = 258.4.
3. 936.8	262	17.8	3.2	0.1	+0.9	

## 1886.

$\rho'$ .	$\Pi.$		Sr.	Réf.		Notes.
60. 25 Mai 23 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> .0						M.
1. 762 <sup>''</sup> .3	79°	20.7	15.1	+0 <sup>''</sup> .0	—0 <sup>'</sup> .3	
2. 273.6	107	17.2	55.8	0.0	+0.5	
61. 26 Mai 21 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> .2						M.
1. 630.8	80	43.2	9.7	0.0	+0.5	
2. 163.0	150	7.7	60.8	0.1	+0.2	
68. 3 Juin 0 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> .0						M.
1. 660.1	96	14.8	8.3	0.0	+0.1	Un groupe de petites taches, entourées des facules, dont la surface = 165.5. Entre les taches 2, 3 il y a deux petites taches.
2. 194.7	18	27.6	16.5	0.1	—0.4	
3. 164.1	343	1.2		0.1	+0.5	
69. 4 Juin 2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> .7						M.
1. 534.8	100	34.1	20.3	0.0	—0.6	Entre les taches 1, 2, il y a deux petites taches. Une tache irrégulière.
2. 454.2	107	11.0	10.0	0.0	—0.4	
3. 244.9	303	46.6	49.0	0.0	+0.2	Tout près quatre petites taches.
4. 296.3	286	55.6		0.0	—0.4	
71. 5 Juin 20 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> .2						M.
1. 313.9	136	36.8	15.2	0.2	+0.6	Entre les taches 2, 3, 4 il y a huit très petites taches.
2. 276.8	137	22.0	16.9	0.2	+0.6	
3. 294.2	143	6.6	18.6	0.2	+0.3	
4. 255.9	168	59.8	74.2	0.1	+1.1	Deux noyaux. } Tout près quatre très petites taches.
5. 512.0	276	36.7	11.8	0.1	+1.0	
6. 517.7	277	2.2		0.1	+1.0	
7. 569.3	274	0.7	16.9	0.1	+1.0	
8. 881.9	243	30.1	0.9	0.0	+0.1	Entourée des facules, dont la surface = 87.8.



## 1886.

$\rho'$ .	II.	Sr.	Réf.	Notes.	
72. 8 Juin 23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 8				M.	
1. 882.2	73°	9.3	1.5	+0.0 —0.4	Entourée des facules, dont la surface = 168.9. Tout près six très petites taches.
2. 582.7	231	17.9	18.6	0.1 —0.7	
3. 662.2	236	30.3	94.5	0.1 —0.7	} Facules.
4. 909.5	253	16.0	180.7	— —	
5. 892.1	268	23.7	1773.6	— —	
73. 9 Juin 20 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 8				M.	
1. 829.0	71	30.4	133.4	— —	Facules.
2. 709.2	236	11.7	10.1	0.0 —0.2	Tout près six très petites taches.
3. 777.6	240	23.1	} 89.5	0.0 +0.0	} Deux parties d'un noyau.
4. 770.7	240	49.8		0.0 +0.0	
5. 923.7	268	13.4	393.6	— —	Facules.
74. 11 Juin 21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 9				M.	
1. 934.2	244	46.4	62.5	0.0 —0.0	Facules.
2. 917.9	242	55.7	559.1	— —	
75. 15 Juin 22 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 9				M.	
1. 904.6	96	50.2	20.3	0.0 +0.5	Entourée des facules, dont la surface = 246.5.
81. 21 Juin 21 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 8				M.	
1. 722.8	89	15.8	1.5	0.0 +0.8	Facules.
2. 728.3	91	57.2	258.4	— —	
3. 355.2	121	33.8	28.7	0.2 +0.9	Tout près sept petites taches.
4. 288.3	191	17.0	20.3	0.1 —1.0	
5. 552.5	275	17.1	16.9	0.1 +0.9	

## 1886.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
82. 24 Juin 21 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 5						M.
1. 856.9	73°	9.4	1302.3	—	—	Facules.
2. 402.7	230	14.8	18.6	+0.0	—0.4	
3. 703.1	241	26.3	1.1	0.0	—0.0	
4. 894.3	273	46.3	1.5	0.2	+0.9	} Un groupe, entouré des facules, dont la surface = 304.2.
5. 922.3	273	22.3	16.9	0.2	+0.9	
84. 29 Juin 21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 0						M.
1. 705.0	64	45.6	15.2	0.0	—0.0	Entourée des facules, dont la surface = 37.3.
2. 812.7	113	12.3	37.2	0.2	+0.8	} Entourée des facules, dont la surface = 368.2. Tout près quatre petites taches.
3. 689.2	111	48.1	141.8	0.2	+0.8	
87. 1 Juillet 20 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 3						M.
1. 406.4	50	6.9	14.0	0.0	—0.4	
2. 572.2	128	53.6	13.5	0.4	+0.4	
3. 409.4	134	40.6	60.8	0.3	+0.6	
4. 450.7	138	1.8	36.2	0.3	+0.5	Irregulière. Tout près quatre petites taches.
90. 4 Juillet 23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 7						M.
1. 371.9	196	17.8	5.9	0.1	—0.5	Cinq petites taches.
2. 395.0	199	26.1	1.2	0.1	—0.5	
3. 456.9	229	3.8	59.1	0.1	—0.7	
4. 479.1	224	10.4	11.8	0.1	—0.7	Tout près une petite tache.
5. 874.2	281	4.6	1756.7	—	—	Facules.
91. 7 Juillet 20 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 4						M.
1. 737.9	241	14.8	16.0	0.0	+0.0	} Un groupe de huit petites taches, entourées des facules, dont la surface = 525.3. Entourée des facules, dont la surface = 447.5.
2. 834.2	251	47.0	54.1	0.0	+0.5	

## 1886.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
92. 16 Juillet 22 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 9						M.
1. 714''1	110°	17'4	40.5	+0''2	+0'9	Tout près un groupe de petites taches.
2. 839.8	119	9.6	0.6	0.3	+0.9	
3. 861.2	119	34.9	246.5	—	—	Facules.
93. 18 Juillet 22 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 3						M.
1. 367.8	131	7.6	52.4	0.2	+0.8	Entre les taches 1, 2 il y a huit petites taches.
2. 512.1	125	17.1	43.9	0.2	+0.8	
94. 19 Juillet 21 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 5						M.
1. 364.8	140	59.6	32.1	0.2	+0.5	Entre les taches 1, 2 il y a cinq petites taches.
2. 233.9	164	39.9	60.8	0.1	—0.4	
97. 23 Juillet 1 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 6						M.
1. 663.7	92	40.8	1.2	0.0	—0.2	
2. 658.3	107	4.5	18.6	0.0	+0.2	
3. 473.7	245	26.5	20.3	0.1	—0.8	Entre les taches 3, 4 il y a neuf petites taches.
4. 598.9	257	34.2	74.2	0.0	—0.6	
98. 26 Juillet 1 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 8						M.
1. 835.8	82	59.5	5.3	0.0	—0.5	Tout près quatre petites taches entourées des facules, dont la surface = 168.9.
2. 839.9	117	1'9	33.8	0.0	+0.4	Entourée des facules, dont la surface = 479.6.
3. 410.2	111	44.6	4.4	0.0	+0.3	Un groupe de six petites taches.
4. 154.6	165	20 0	22.0	0.1	+0.7	Entourée des facules, dont la surface = 396.9.
5. 919.6	268	5.8	13.5	0.0	+0.5	
99. 26 Juillet 23 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 3						M.
1. 902.8	96	37.3	265.1	—	—	Facules.
2. 712.5	79	38.9	} 19.4	0.0	—0.1	Entre les taches 2, 3 il y a sept petites taches.
3. 726.1	82	51.2		0.0	—0.1	

	$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
4.	877''0	124°	26'8	486.4	—	—	Facules.
5.	737.6	121	2.5	37.2	+0''1	+0'8	
6.	199.6	122	59.8	20.3	0.4	+0.8	Tout près quatre petites taches.
7.	203.4	234	22.1	18.6	0.0	—0.8	

100. 27 Juillet 23<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>.7

M.

1.	817.7	52	32.5	645.2	—	—	Facules.
2.	532.3	77	50.0	25.3	0.0	—0.0	Entre les taches 2, 3 il y a onze pe- tites taches.
3.	598.7	79	19.0	22.0	0.0	—0.0	
4.	727.0	124	12.7	0.9	0.2	+0.9	
5.	789.6	127	24.5	741.5	—	—	Facules.
6.	601.2	128	27.2	30.4	0.2	+0.9	
7.	77.1	218	26.5	8.6	0.0	—0.9	Tout près deux très petites taches.
8.	376.2	258	11.3	15.2	0.0	—0.0	

101. 30 Juillet 21<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>.0

M.

1.	208.1	340	13.5	28.7	0.1	—0.1	Entre les taches 1, 2 il y a cinq pe- tites taches.
2.	165.5	23	7.5	13.5	0.0	—1.1	
3.	316.5	204	48.0	25.3	0.1	—1.1	Tout près deux très petites taches.
4.	831.1	273	43.6	20.3	0.1	+0.8	
5.	796.2	282	30.6	3006.7	—	—	Facules.

102. 31 Juillet 21<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>.4

M.

1.	361.8	312	11.1	27.0	0.2	+0.8	Entre les taches 1, 2 il y a sept très petites taches.
2.	233.6	324	38.4	8.3	0.1	+0.5	
3.	414.9	234	31.8	25.3	0.0	—0.5	
4.	911.7	275	56.2	20.3	0.1	+0.9	
5.	867.0	283	21.0	4952.0	—	—	Facules.

103. 1 Août 22<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>.9

M.

1.	886.7	96	7.0	280.3	—	—	Facules.
2.	819.1	112	26.5	8.8	0.2	+1.0	Un groupe de cinq petites taches entourées des facules, dont la sur- face = 324.3.
3.	525.0	302	53.5	22.0	0.2	+1.0	
4.	433.3	305	43.8	23.6	0.2	+1.0	Entre les taches 3, 4 il y a quatre pe- tites taches.
5.	562.0	249	54.0	18.6	0.0	—0.0	
6.	875.2	283	52.0	3091.1	—	—	Facules.

## 1886.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
104. 2 Août 22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> .2						M.
1. 782".4	95°	43'.8	1.2	+0".1	+0'.8	Entourée des facules, dont la surface = 290.5. Tout près quatre très petites taches. Tout près deux petites taches. Tout près une petite tache.
2. 697.8	116	19.3	6.5	0.2	+1.0	
3. 682.8	299	34.8	23.6	0.2	+1.0	
4. 595.9	299	33.3	2.4	0.2	+1.0	
5. 708.1	258	29.1	23.6	0.0	+0.2	
106. 13 Août 21 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> .0						M.
1. 558.1	131	52.1	23.6	0.4	+1.1	
107. 15 Août 1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> .1						M.
1. 372.5	150	17.6	18.6	0.1	+1.1	
108. 17 Août 21 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> .6						M.
1. 859.8	101	40.6	672.2	—	—	} Facules.
2. 777.1	93	44.8	462.7	—	—	
3. 821.2	118	58.3	324.3	—	—	
4. 424.3	249	20.0	15.2	0.0	+0.2	
109. 25 Août 23 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> .4						M.
1. 692.5	145	54.7	13.5	0.4	+0.9	
2. 647.5	146	17.3	16.9	0.4	+0.9	
110. 27 Août 21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> .3						M.
1. 864.6	118	4.3	579.3	—	—	} Facules.
2. 423.8	181	29.0	22.0	0.3	—1.0	
3. 919.4	303	20.1	537.1	—	—	} Facules.
4. 853.9	292	45.8	478.0	—	—	
111. 30 Août 22 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> .5						M.
1. 838.5	101	57.8	13.5	0.2	+1.2	
2. 793.4	101	58.5	16.9	0.2	+1.2	

## 1886.

$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.		Réf.		Notes.
112. 31 Août 22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> .1						M.
1. 718 <sup>''</sup> .9	102°	2.4	27.0	+0.1	+1.1	Tout près une petite tache.
2. 649.6	101	18.4	28.6	0.1	+1.1	
113. 1 Septembre 23 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> .9						M.
1. 556.4	101	34.4	40.5	0.0	+0.8	Entre les taches 1, 2 il y a cinq petites taches.
2. 465.1	99	30.1	18.6	0.0	+0.8	
3. 930.3	310	4.0	1043.8	—	—	} Facules.
4. 848.7	267	27.3	143.5	—	—	
114. 3 Septembre 23 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> .7						M.
1. 175.4	84	10.6	20.3	0.0	—0.0	Entre les taches 1, 2 il y a huit petites taches.
2. 90.4	35	40.4	23.6	0.0	—1.3	
3. 726.2	130	3.1	2.4	0.3	+1.3	} Facules.
3. 763.5	131	37.5	388.5	—	—	
115. 4 Septembre 21 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> .4						M.
1. 96.1	352	59.7	6.7	0.1	—0.6	Tout près une petite tache.
2. 213.2	319	31.6	32.1	0.2	+1.2	
3. 587.2	136	48.4	1.2	0.4	+1.3	Tout près trois petites taches.
116. 5 Septembre 21 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> .5						M.
1. 411.1	307	49.9	43.9	0.3	+1.6	Tout près cinq petites taches.
117. 6 Septembre 22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> .3						M.
1. 607.8	305	9.7	37.2	0.3	+1.5	Tout près six petites taches.



1886.

$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sr.		Réf.		Notes.
118. 9 Septembre 22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 2						M.
1. 886 <sup>''</sup> .8	102°	47'.4	33.8	+0".1	+1'.1	Entourée des facules, dont la sur- face = 452.6.
2. 897.4	121	29.5	464.4	—	—	Facules.
3. 742.8	136	18.5	2.0	0.5	+1.4	
4. 568.3	138	52.6	1.5	0.4	+1.4	
5. 931.7	305	16.1	20.3	0.4	+1.5	Entourée des facules, dont la sur- face = 928.9.
6. 856.3	276	41.3	184.1	—	—	Facules.
119. 10 Septembre 21 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> .9						M.
1. 784.3	103	1.3	} 37.2	0.2	+1.7	Deux noyaux. Tout près deux très petites taches.
2. 785.4	103	54.0		0.2	+1.7	
3. 822.6	103	9.3	635.0	—	—	Facules vives.
4. 814.7	125	7.4	511.8	—	—	Facules.
5. 535.6	126	5.7	2.9	0.4	+1.8	Tout près une tache.
6. 411.6	152	4.3	4.9	0.4	+1.8	Tout près deux petites taches.
7. 935.8	304	23.2	326.0	—	—	Facules.
120. 13 Septembre 4 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> .1						M.
1. 854.3	100	55.3	623.2	—	—	Facules.
2. 414.9	100	33.9	} 36.2	0.1	—3.4	Trois noyaux.
3. 422.2	101	33.6		0.1	—3.4	
4. 417.2	102	36.9		0.1	—3.4	
5. 591.7	131	22.1	7.7	0.1	+2.8	Tout près cinq petites taches.
6. 160.5	180	10.5	3.8	0.4	+5.2	Tout près trois très petites taches.
7. 297.3	211	22.3	} 18.8	1.1	+2.7	Entre les taches 7, 8 il y a douze très petites taches.
8. 351.3	190	37.9		1.2	+3.6	
121. 14 Septembre 4 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> .5						M.
1. 750.8	98	47.0	268.5	—	—	Facules.
2. 219.6	89	17.2	} 28.7	0.2	—5.1	Trois noyaux.
3. 227.2	90	51.2		0.2	—5.1	
4. 221.6	92	45.2		0.2	—5.1	
5. 456.3	133	17.2	6.5	0.1	+3.2	Tout près deux très petites taches.
6. 393.1	144	46.2	8.4	0.3	+5.0	Tout près une très petite tache.

	$\rho'$ .	II.		Sr.		Réf.	Notes.
7.	246".2	271°	0'.2	2.4	+0".2	—5.1	Tout près trois petites taches.
8.	359.6	239	23.5	9.7	1.0	—5.6	Tout près cinq petites taches.
9.	912.4	282	1.3	77.6	—	—	Facules.

122. 15 Septembre 20<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>.1

M.

1.	185.2	327	33.2	} 34.9	0.4	+1.1	Trois noyaux. Tout près trois petites taches.
2.	173.8	329	2.9		0.4	+1.1	
3.	175.3	326	9.5		0.4	+1.1	
4.	204.8	216	44.0	13.5	0.1	—3.2	Tout près huit très petites taches.
5.	597.6	287	36.7	1.2	0.6	+3.7	

123. 18 Septembre 2<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>.3

M.

1.	876.2	121	42.9	444.2	—	—	Facules.
2.	588.4	307	25.1	} 28.7	0.1	+1.5	2, 4 sont les noyaux d'une tache, 3 est une petite tache.
3.	577.4	309	41.8		0.1	+1.5	
4.	585.7	306	51.4		0.1	+1.5	
5.	468.7	272	34.1	} 25.3	0.0	—1.2	} Tout près trois taches.
6.	530.8	274	15.2		0.0	—1.1	
7.	873.8	291	1.0	300.6	—	—	} Facules.
8.	883.5	278	55.3	721.2	—	—	

## 1887.

2. 15 Juin 22<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>.1

M.

1.	845.5	250	39.8	84.2	0.0	—0.1	Facules.
2.	793.4	246	8.9	1222.8	—	—	

3. 16 Juin 21<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.0

M.

1.	70.8	248	9.6	3.8	0.0	+0.0	Tout près six petites taches.
2.	912.8	252	48.9	75.9	0.0	+0.2	
3.	879.0	247	43.9	1398.5	—	—	Facules.

4. 17 Juin 23<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>.7

M.

1.	905.5	88	18.7	0.9	0.0	+0.3	Entourée de la facule 2.
2.	915.8	88	43.7	54.1	—	—	Une facule vive, annulaire. Pointage sur le centre.

	$\rho'$	II.		Sr.	Réf.		Notes.
3.	284.1	260°	6.1	} 12.0	+0.0	+0.0	Entre les taches 3, 4 il y a quatre petites taches.
4.	366.7	257	33.7		0.0	+0.0	
5.	696.0	262	3.4	285.4	—	—	} Facules.
6.	927.2	252	12.4	1121.5	—	—	

5. 19 Juin 22<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>.8

M.

1.	726.1	90	47.6	13.5	0.0	+0.5	} Tout près deux petites taches.
2.	654.0	261	39.7	23.6	0.0	+0.3	
3.	900.5	262	45.7	471.2	—	—	Facules.

6. 27 Juin 23<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>.5

M.

1.	799.3	101	38.9	47.3	0.0	+0.5	Entourée des facules, dont la surface = 700.9. Tout près deux petites taches.
2.	827.3	257	5.7	393.6	—	—	
							Facules.

7. 30 Juin 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.0

M.

1.	481.2	116	37.6	33.8	0.2	+1.0	Tout près quatre petites taches.
----	-------	-----	------	------	-----	------	----------------------------------

8. 30 Juin 22<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>.6

M.

1.	347.1	130	38.1	30.4	0.1	+0.7	Tout près une quantité de très petites taches.
----	-------	-----	------	------	-----	------	--

9. 1 Juilett 22<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>.5

M.

1.	244.5	257	23.0	30.4	0.0	+0.3	Tout près une quantité de très petites taches.
----	-------	-----	------	------	-----	------	--

10. 3 Juilett 22<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>.1

M.

1.	874.2	102	55.7	119.9	—	—	Une facule annulaire. Pointage sur le centre.
2.	811.1	99	34.5	40.5	0.1	+0.6	
3.	788.1	109	28.9	351.3	—	—	Tout près quatre petites taches.
4.	447.3	237	16.8	30.4	0.0	—0.4	
							Facules.

## 1887.

$\rho'$ .	$\Pi$ .	Sp.	Réf.	Notes.	
11. 5 Juillet 21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> .5				M.	
1. 928".2	82°	35'.0	32'.1	+0".1 +0.6	} Entourées des facules, dont la surface = 542.2.
2. 902.1	83	43.3	28.7	0.1 +0.6	
3. 540.6	105	13.1	8.6	0.1 +1.0	Tout près trois petites taches.
4. 528.3	107	59.7	} 33.8	0.1 +1.0	} Deux noyaux.
5. 529.8	108	46.4		0.1 +1.0	
6. 397.7	201	37.2	16.9	0.1 —1.0	Tout près huit très petites taches.
7. 413.6	208	18.8	} 28.7	0.1 —0.9	La tache principale avec trois noyaux
8. 424.3	208	31.9		0.1 —0.9	} Deux noyaux.
9. 751.3	252	11.4	32.1	0.0 +0.3	
10. 715.2	250	46.1	636.7	— —	Facules.

13. 7 Juillet 4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> .9							M.
1.	839.1	83	26.1	60.8	0.4	—2.0	Tout près deux } Entourées des fa- petites taches } cules, dont la sur- face = 592.8.
2.	780.1	84	54.4	28.7	0.3	—2.0	
3.	306.8	120	24.4	9.7	0.0	—0.2	
4.	304.4	126	15.6	33.8	0.0	+0.2	Tout près quatre petites taches.
5.	517.0	225	15.5	18.6	0.6	—0.9	
6.	588.1	233	11.7	} 40.5	0.6	—1.3	
7.	584.0	232	23.4		0.6	—1.3	Deux noyaux. Le noyau 6 est le plus grand.
8.	885.5	256	22.4	22.0	0.6	—2.0	Facules.
9.	852.3	255	37.4	722.9	—	—	

14. 7 Juillet 21 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> .6							M.
1.	759.8	83	22.0	35.5	0.0	+0.6	Entre les taches 1, 2 } Entourées des ilya deux petites } facules dont la taches. } surface=435.7
2.	682.9	85	9.7	28.7	0.0	+0.6	
3.	194.2	143	17.3	5.9	0.1	+0.4	Tout près deux petites taches.
4.	206.5	151	53.8	33.8	0.1	+0.0	
5.	605.9	233	55.9	9.7	0.0	—0.3	Entre les taches 5, 6 il y a une petite tache.
6.	682.9	239	42.2	38.9	0.0	—0.2	
7.	926.4	257	54.8	15.2	0.0	+0.4	Entourée des facules, dont la sur- face = 153.7.

15. 9 Juillet 2 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> .5						M.
1.	580.9	82	31.7	32.1	0.1 —0.7	Entre les taches 1, 2 il y a deux petites taches.
2.	476.7	85	2.7	27.0	0.1 —0.7	

	$\varphi$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
3.	210 <sup>''</sup> .5	224 <sup>°</sup>	46 <sup>'</sup> .7	7.4	+0 <sup>''</sup> .1	—0 <sup>'</sup> .7	Tout près deux petites taches.
4.	240.2	222	41.8	35.5	0.1	—0.6	
5.	816.6	247	35.5	38.9	0.2	—0.9	
6.	793.6	246	51.4	506.7	—	—	Facules.

16. 9 Juillet 22<sup>n</sup> 22<sup>m</sup>.5

M.

1.	427.9	80	46.7	33.8	0.0	+0.3	Entre les taches 1, 2 il y a quatre petites taches.
2.	308.1	83	45.8	25.3	0.0	+0.4	
3.	354.5	246	20.4	9.2	0.0	—0.2	Tout près une très petite tache.
4.	380.5	243	33.4	28.7	0.0	—0.2	Entourée des facules, dont la surface = 611.4.
5.	888.8	250	24.7	22.0	0.0	—0.0	

17. 11 Juillet 23<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.4

M.

1.	721.8	79	39.5	32.1	0.0	—0.2	Tout près huit très petites taches.
2.	86.3	104	41.8	25.3	0.0	+0.4	
3.	81.3	177	10.1	23.6	0.0	—0.0	Entre les taches 2, 3 il y a quatre petites taches.

18. 12 Juillet 22<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>.8

M.

1.	229.0	294	4.2	22.0	0.0	+0.8	Tout près trois très petites taches.
2.	350.5	277	58.7	25.3	0.0	+0.6	
3.	791.8	252	24.4	858.0	—	—	Facules.
4.	434.4	262	50.1	30.4	0.0	+0.2	Entourée des facules, dont la surface = 228.0.

19. 13 Juillet 22<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>.1

M.

1.	423.4	284	33.6	25.3	0.1	—0.8	
2.	540.8	276	56.3	27.0	0.0	+0.6	
3.	913.7	264	53.7	27.0	0.0	+0.3	
4.	906.7	256	53.4	1662.1	—	—	Facules.

20. 15 Juillet 0<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>.2

M.

1.	614.4	282	6.0	22.0	0.0	+0.3	
2.	711.4	277	10.9	25.3	0.0	+0.2	

## 1887.

$\rho$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.
21. 15 Juillet 22 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 3						M.
1. 751.0	281°	37.1	18.6	+0.1	+0.7	} Entourées des facules, dont la surface = 734.7.
2. 825.0	278	1.8	20.3	0.1	+0.7	
22. 16 Juillet 22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 0						M.
1. 864.1	281	57.0	15.2	0.1	+0.6	} Entourée des facules, dont la surface = 2077.7.
2. 910.0	279	2.7	15.2	0.1	+0.6	
23. 25 Juillet 0 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 3						M.
1. 792.2	117	34.6	2.0	0.1	+0.7	} Entourée des facules, dont la surface = 831.0.
2. 359.2	236	21.6	2.9	0.0	—0.8	
3. 407.8	241	37.4	5.3	0.0	—0.7	Tout près deux petites taches.
24. 26 Juillet 21 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 4						M.
1. 904.2	121	2.2	146.9	—	—	Facules.
2. 530.0	132	23.4	2.9	0.2	+0.8	} Deux noyaux d'une tache allongée.
3. 703.6	259	12.3	146.2	0.0	+0.4	
4. 781.2	262	53.2		0.0	+0.5	
26. 30 Juillet 20 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 8						M.
1. 900.0	90	36.4	13.5	0.1	+1.0	} Entourée des facules, dont la surface = 234.8.
2. 909.1	107	40.7	52.4	0.3	+1.3	
3. 842.9	112	34.1	16.9	0.3	+1.4	} Alongée, entourée des facules, dont la surface = 435.7.
4. 795.3	117	53.2	15.1	0.4	+1.4	
27. 31 Juillet 21 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 1						M.
1. 806.2	91	15.7	23.6	0.1	+1.0	} Deux taches irrégulières très serrées, entourées des facules, dont la surface = 432.3.
2. 821.8	111	42.6	65.9	0.3	+1.2	
3. 723.8	116	22.8	22.0	0.3	+1.2	} Un groupe de huit petites taches, entourées des facules, dont la surface = 484.7.
4. 651.3	123	14.3	3.8	0.3	+1.1	



## 1887.

$\rho'$ .	$\Pi$ .		Sr.	Réf.		Notes.
28. 2 Août 0 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 9						M.
1. 653.9	91°	28.4	10.1	+0.0	+0.0	Deux taches très serrées.
2. 683.2	115	42.8	} 70.9	0.1	+0.7	Deux taches d'un groupe consistant d'onze petites taches.
3. 644.3	114	11.6		0.1	+0.7	
4. 556.0	123	22.2	16.9	0.1	+0.8	
5. 469.8	135	20.2	3.5	0.1	+0.9	

30. 4 Août 22<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>5

M.

1. 183.2	193	53.5	57.4	0.1	—0.9	Tout près dix petites taches.
2. 239.5	214	18.0	16.9	0.0	—1.0	
3. 353.2	233	7.7	1.8	0.0	—0.6	

31. 5 Août 23<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>0

M.

1. 291.4	244	41.7	60.8	0.0	—0.4	Tout près quinze petites taches.
2. 375.5	247	22.5	18.6	0.0	—0.4	

## 1888.

5. 12 Mai 23<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>9

M.

1. 863.0	77	45.0	59.1	0.0	—0.3	Tout près six petites taches irrégulières.
2. 792.9	75	35.7	62.5	0.0	—0.3	

6. 15 Mai 3<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>8

M.

1. 580.7	82	42.6	52.4	0.2	—1.4	Entre ces taches il y a encore quatre petites taches.
2. 459.7	79	57.5	64.2	0.2	—1.5	

7. 15 Mai 22<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>5

M.

1. 444.6	87	15.7	42.2	0.0	+0.4	Entre ces taches il y a encore cinq petites taches.
2. 306.0	85	19.7	55.8	0.0	+0.4	

## 1888.

$\rho'$ .	II.		Sr.	Réf.		Notes.	
			8. 16 Mai 21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 9				M.
1. 265''0	101°	10.5	23.6	+0''0	+1'.0	Entre ces taches llya encore une quantité de petites taches.	
2. 124.1	112	4.7	55.8	0.0	+1.0		

			8. 16 Mai 0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 9			M.
1. 563.2	240	57.7	59.1	0.1	—0.7	Tout près six petites taches.

			11. 22 Mai 0 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 7			M.
1. 830.2	243	36.5	13.5	0.1	—0.7	Tout près une } Entourées des facu- petite tache. } les, dont la sur- face = 721.2.
2. 848.1	243	59.8	28.7	0.1	—0.7	

## CORRECTION.

Page.	N <sup>o</sup>		Imprimé.	Lisez.
16	18	le 27 août.	103.3	114.0
»	»	»	35 50.9	34 29.9
»	25	»	96.3	94.5
»	26	»	134.7	119.8
»	»	»	353.9	3457.9
»	1	le 3 sept.	214 6.4	214 11.4
»	2	»	521.6	518.9





MÉMOIRES  
DE  
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.  
TOME XLII, N° 11.

---

L'INDUSTRIE DES ARANEINA.

---

DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE DES CONSTRUCTIONS DES ARAIGNÉES DE LA RÉGION MÉDIANE DE LA RUSSIE (PRINCIPALEMENT DE LEUR RETRAITE, DU NID ET DES COCONS). CLASSIFICATION DES ARAIGNÉES D'APRÈS LES PARTICULARITÉS DE LEUR INDUSTRIE ET SA VALEUR POUR LA PHILOGÉNIE DE CETTE CLASSE. LA NATURE DE L'ACTIVITÉ PSYCHIQUE DES ARAIGNÉES DANS LE CHOIX DE L'EMPLACEMENT, DES MATÉRIAUX ET DE L'ARCHITECTURE POUR LEURS CONSTRUCTIONS. FLUCTUATIONS, DÉVIATIONS ET VARIATIONS DES INSTINCTS. LA MARCHÉ DU DÉVELOPPEMENT PROGRESSIF DES INSTINCTS NIDIFICATEURS ET LES FACTEURS, QUI DÉTERMINENT SA DIRECTION GÉNÉRALE.

RECHERCHES  
DE  
**Woldemar Wagner.**

---

(Avec 10 planches.)

---

(Lu le 20 janvier 1893.)

---

St.-PÉTERSBOURG, 1894.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:  
M. Eggers & C<sup>o</sup> et J. Glasounof.

à Riga:  
M. N. Kymmel.

à Leipzig:  
Voss' Sortiment (Haessel).

Prix: 7 Rbl. = 17 Mark 50 Pf.

Septembre, 1894.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

N. Doubrovine, secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.  
(Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.)

## TABLE DE MATIÈRE.

	Pag.
Introduction .....	V—VIII
Chapître I.	
Littérature du sujet. Notes préablables nécessaires. Plan général du travail et ordre, dans lequel il est exposé.....	1
Chapître II.	
Description systématique des constructions des araignées des familles: Lycosidae, Ocyalidae et du genre Zora: de la retraite du nid, des cocons, des constructions pour la mue et l'hibernation.	15
Chapître III.	
Id.— des araignées des familles: Oxyopidae, Thomisidae et Philodromidae.....	46
Chapître IV.	
Id. — des araignées des familles: Sparassidae et Attidae.....	65
Chapître V.	
Id. — des araignées des familles: Scytodidae, Dysderidae et Drassidae .....	77
Chapître VI.	
Id.— des araignées des familles: Agelenidae, Clubionidae et Dictynidae .....	101
Chapître VII.	
Id. — des araignées des familles: Pholcidae, Linyphiidae, Theridiidae et Pachygnathidae .....	125
Chapître VIII.	
Id. des familles: Tetragnathidae et Epeiridae .....	152



	Pag.
Chapitre IX.	
Classification des araignées d'après les particularités de leur industrie et sa valeur dans la question sur la philogénie de cette classe .....	170
Chapitre X.	
La nature de l'activité psychique des araignées dans le choix de l'emplacement, des matériaux et de l'architecture pour leurs constructions .....	189
Chapitre XI.	
Fluctuations, déviations et modifications des instincts, en connexion avec la question sur leur genèse .....	211
Chapitre XII.	
La marche progressive du développement des instincts et les facteurs, qui déterminent sa direction générale... ..	239
Déductions essentielles, tirées des recherches sur l'industrie des araignées .....	259
Explication des figures .....	265

---

Il n'est peut — être pas d'Arthropodes, qui méritent, plus que les araignées, d'attirer l'attention du naturaliste, par leur forme, leur industrie, leurs manœuvres».

Buffon (His. Nat. p. 172).

On exploite les données biologiques (dans le sens étroit de ce mot) pour différentes disciplines des sciences naturelles, entre autre pour la classification des animaux et pour l'explication de différentes questions de la zoopsychologie, qui est une partie constituante de la biologie partielle, comme un de ses éléments fondamentaux.

Cependant beaucoup de systématiciens expriment en principe leur doute sur l'utilité de ces données, comme criterium pour l'établissement des groupes naturels d'animaux, et la zoopsychologie présente un si grand nombre d'opinions contradictoires et qui s'excluent réciproquement, qu'il est douteux qu'on puisse en trouver autant dans d'autres domaines de la science, auxquels travaillent les naturalistes.

Le doute des systématiciens s'explique surtout par l'insuffisance des matériaux, comme qualité et quantité; les nombreuses opinions divergentes — en partie par les mêmes causes, mais essentiellement, je crois, à cause de la *méthode dominante* de l'étude des questions de biologie.

Je nomme cette méthode *subjective* et j'entends par ce terme la méthode, qui sert à définir l'appréciation des phénomènes et à établir la connexion entre eux, prenant pour fondement un criterium, fourni moins par les phénomènes eux-mêmes, que par la manière personnelle de l'auteur de les envisager, sa manière de comprendre les choses. Cette méthode est fondée sur une large analogie entre les actions des animaux et celles de l'homme, c'est à dire, présente une voie, qui fait qu'en étudiant les phénomènes, on marche non de la nature à l'homme, comme l'exige la méthode scientifique, mais à l'inverse. Comme chaque auteur comprend à sa manière le degré de probabilité de ces analogies, leurs limites, l'appréciation des propriétés psychologiques des phénomènes, l'établissement de la connexion réciproque entre eux, etc. — la méthode subjective doit renfermer en elle-même des conditions, qui font que les déductions, tirées par cette voie, sont insoutenables et par là inévitablement litigieuses. Par conséquent la dite méthode ne peut être considérée comme satisfaisant aux exigences de la science positive.

Il est vrai, qu'entre les mains du naturaliste l'expérience, comme moyen de vérifier les déductions, présente un instrument puissant, mais le degré de cette puissance se trouve sous la dépendance directe de la méthode générale dont il fait usage, et peut être très limité, comme chacun peut s'en convaincre, en étudiant les cours de la biologie partielle,

fondés sur la méthode subjective. Dans de pareilles conditions l'expérience est souvent impuissante contre les erreurs et parfois contre l'anthropomorphisme le plus grossier.

Une autre méthode d'étude de notre science est celle, qui en opposition à la première, peut être nommée *objective*.

L'idée que dans l'étude de la zoopsychologie, de même que de la biologie en général, il faut marcher de l'animal à l'homme, et non inversement, sert de point de départ à cette méthode. La psychologie se sert pour cela de deux voies: la *physiologique* et la *psychologique comparées*. En marchant par les deux voies, nous explorons certainement la même chose, c'est à dire la fonction du système nerveux, mais la manière de s'y prendre est différente.

La voie physiologique comparée, dont Bonnet tentait de se servir il y a plus d'un siècle<sup>1)</sup>, quoique ayant déjà fourni tant de matériaux précieux pour la solution des questions de la zoopsychologie, que nous sommes en droit de la considérer comme une des voies, par laquelle cette science sortira enfin du labyrinthe des conjectures et des opinions personnelles et gagnera le terrain de la science positive,—cette voie est néanmoins impuissante à répondre à beaucoup de questions, qui sont depuis longtemps posées par les observations biologiques. En tout cas si c'est la physiologie qui a jeté le fondement de notre science, cette dernière recevra son développement final de la psychologie comparée.

Je ne m'arrêterai pas à l'examen du mode et des buts de la physiologie: ils sont assez connus, du moins par rapport aux animaux supérieurs.

En ce qui concerne la zoopsychologie comparée, malgré la supériorité du rang qu'elle occupe, et doit occuper, possédant tous les moyens pour donner des conclusions strictement scientifiques, elle n'existe jusqu'à nos jours, grâce à la grande masse de matériaux, qu'elle exige, qu'en qualité de méthode plutôt théoriquement désirable, que pratiquement réalisée. Il n'est pas étonnant par conséquent que beaucoup d'auteurs doutent encore de sa valeur scientifique et affirment qu'elle ne présente pas de garantie contre les erreurs. Mais d'abord, existe-t-il une méthode, qui pourrait toujours garantir l'absence de défauts dans les conclusions? Secondement, les fondements des doutes reposent ici, comme il est facile de s'en convaincre, sur la défectuosité dans la manière de comprendre ce qu'on doit entendre par la méthode de la zoopsychologie comparée.

En effet, en comparant cette méthode avec celle de la physiologie comparée, on nous dit que «pendant que cette dernière science a affaire aux organes, aux sécrétions et autres manifestations de l'activité vitale, qui présentent des faits objectifs, n'exigeant ni contrôle, ni interprétation subjectifs,—la psychologie comparée traite les phénomènes de la sensibilité chez l'homme et les animaux; leurs caractères extérieurs peuvent être très similaires, mais quelle garantie avons-nous de ce que les sensations intérieures de chacun d'eux sont similaires aussi?»

Nous ne pouvons certainement y donner aucune réponse. Disons plus: les conclusions,

---

1) Hypothèse sur l'âme des bêtes et leur industrie.

acquises par cette voie, ne peuvent présenter aucune véracité, car la voie, la méthode, qu'on nous indique, doit être nommée non *méthode comparée*, mais précisément *méthode subjective* (dans le sens étroit de ce mot), méthode qui domine, comme il a été dit, et qui a amené des contradictions innombrables et des controverses infinies entre les auteurs.

Par le terme «méthode comparée» de l'étude des phénomènes de la zoopsychologie nous entendons quelque chose de différent. Pour se rendre compte du phénomène en question, il faut le comparer non avec le phénomène correspondant chez l'homme, mais d'abord avec ceux qu'on découvre chez beaucoup d'individus de l'espèce et on se fait de cette manière une idée du phénomène typique et des déviations apparentes ou réelles, si elles existent; puis on compare le même phénomène avec les phénomènes correspondants chez les espèces alliées, ensuite chez les genres, les familles, etc. Ce mode d'étude nous fournit une série de faits tout à fait objectifs, comparés seulement entre eux, et qui ne demandent pas par conséquent d'interprétation subjective. Les déductions, basées sur pareilles données ne sont autre chose que des conclusions, tirées de faits exactement reconnus. Dans ces conditions la zoopsychologie se trouvera pour la première fois dans la voie, qui a été indiquée aux zoologues encore par le naturaliste — poète Goethe et qui ne consiste pas en ce qu'on prenne l'un ou l'autre fait au hasard et qu'on construise à son sujet différentes théories, quelque brillantes qu'elles soient; elle demande *la comparaison* de différents faits isolés *entre eux*, la séparation de ce qu'il y a de général dans ces faits; sur cela on établit les conclusions.

La zoopsychologie, comme il suit de la propriété même de cette science, de sa nature intérieure — doit être, et est en effet, une science beaucoup plus jeune que la morphologie, et comme l'histoire du développement des sciences congénères s'effectue par les mêmes voies, il est facile de comprendre pourquoi ici — dans le domaine de la zoopsychologie — les discussions sur tel ou autre phénomène biologique, pris au hasard, sans comparaison aucune avec le même genre de phénomènes dans un groupe congénère d'animaux, sont considérées comme un matériel tout à fait satisfaisant pour des généralisations et des conclusions scientifiques.

Est-ce parce que nous n'en avons pas d'autre, vu que jusqu'à présent nous n'avons pas un seul groupe systématiquement étudié au point de vue de la zoopsychologie, — ou bien parce que cette méthode est elle-même considérée comme complètement satisfaisante et qu'on n'éprouve aucune nécessité à en avoir une autre? — C'est une question.

Le fait est que *nous étudions les phénomènes dans la vie des animaux non en connexion réciproque entre eux, mais pris au hasard*, en nous contentant, pour expliquer leur nature psychique, d'une analogie avec les phénomènes correspondants de la vie des animaux supérieurs, le degré de probabilité d'une pareille analogie, sa limite et sa propriété étant une affaire purement subjective.

En d'autres termes, à la zoopsychologie, comme science, manque précisément ce que manquait à la zoologie du temps de Goethe, quand d'après l'expression du grand poète, on



discutait sur la question: *pourquoi le boeuf est-il muni de cornes?* au lieu de vouloir s'expliquer *comment se sont formées ces cornes?* Depuis lors, l'étude des organismes morphologiques *est devenue comparée*; la zoopsychologie *devra* conduire ses recherches par la même méthode, ou bien ne pas prétendre à occuper une place dans la famille des sciences positives.

Les considérations susdites, et la conviction profonde que sans connaître convenablement la vie des animaux, leur industrie et leur psychologie, les notions que nous obtenons ne seront pas plus complètes, que ne le seraient, par exemple, nos notions sur l'homme, basées sur l'anthropologie seule, sans la connaissance de son histoire, de sa science, de ses arts, — m'ont porté à entreprendre l'étude systématique par cette méthode comparée d'un groupe quelconque d'animaux sur un aussi grand nombre de ses représentants que possible.

J'ai choisi pour cela les araignées, comme un groupe étroitement enfermé, et qui, d'après la juste remarque de Buffon, présente un groupe d'animaux méritant par son genre de vie l'attention des naturalistes plus que tout autre groupe d'Arthropodes, qui, généralement parlant, fournissent pour notre but le matériel le plus accessible et commode.

Actuellement mes recherches sont terminées si non complètement, mais en tant, au moins, qu'elles peuvent fournir quelque fondement à certaines déductions. Le but que je m'étais proposé: 1) d'établir la valeur des données biologiques dans les questions de la classification de l'un ou de l'autre groupe du règne animal; 2) d'approcher par cette méthode de la solution de certaines questions fondamentales de la zoopsychologie, — ne m'imposait pas évidemment la nécessité d'étudier tous les côtés de la vie de ces animaux. Je n'ai choisi pour mes recherches que le groupe de phénomènes qui se trouvent de façon ou d'autre en connexion avec la nidification; en voici la cause.

Dans la grande majorité des phénomènes de la vie des animaux, au point de vue de leurs corrélations intérieures et extérieures, les stimulants dirigeants sont hétérogènes par leur caractère, mais se composent d'éléments, qui *n'agissent que sur les sens extérieurs et agissent en outre simultanément*. Tels sont, par exemple, les cas, où les animaux poursuivent et capturent leur proie, se mettent à couvert de leur ennemis, etc. La nidification seule présente un acte, parfois le plus important, parfois unique, dans lequel les stimulants dirigeants se composent d'éléments qui n'agissent pas exclusivement sur les sens extérieurs, mais présentent une coordination d'un nouvel ordre, plus élevé, à première vue du moins; en outre, l'accomplissement de cet acte important dure parfois très longtemps, souvent interrompu par différentes autres occupations fortuites.

Cette circonstance seule nous indique que la nidification des animaux est un phénomène qui présente le plus haut degré du développement intellectuel, dont ils sont capables. Si l'on y ajoute encore qu'à la nidification se rapportent des adaptations, parfois très complexes, de l'organisation elle-même, les phénomènes de migration, du commensalisme et autres corrélations intérieures et extérieures d'ordre inférieur, on comprendra facilement pourquoi je me suis arrêté précisément à ce groupe de phénomènes biologiques plutôt qu'à un autre.

---

## CHAPITRE I.

---

### Littérature du sujet. Remarques préalables. Plan général du travail et l'ordre, dans lequel il est exposé.

Les données littéraires sur l'architecture des constructions chez les araignées, surtout sur leur nidification, ne présentent dans leur entier rien au delà d'un recueil de notices courtes, faites entre autre, parfois très négligemment, pour la plupart sans connexion aucune, de sorte qu'il est souvent difficile, et quelquefois impossible, de s'y démêler avec exactitude nécessaire. Néanmoins les naturalistes, à partir d'Aristote et finissant par Romanes, établissent leurs déductions, en se basant sur l'industrie des araignées. A quel degré de pareilles déductions peuvent être reconnues comme strictement scientifiques, nous le verrons de la description systématique des constructions chez les araignées de notre faune (c'est à dire celle de la Russie centrale), à laquelle je dédie les chapitres II—VIII du travail présent, et de l'exposition des principaux défauts de la littérature du sujet, au sommaire abrégé desquels je dédie ce I chapitre.

1) Chez tous les auteurs sans exception, qui ont entrepris la description systématique des nids et cocons et ont établi leurs déductions sur des faits, qui ont rapport à cette question, nous trouvons une lacune de grande valeur, qui consiste en ce que tous *ils décrivent soit les pièges, soit les nids des araignées et ignorent presque d'une manière absolue les autres constructions de quelques uns de ces animaux, telles que la retraite et les constructions pour l'hibernation et la mue*. Pourtant la valeur des données, que nous puisons de l'étude comparée des constructions des araignées de la même espèce d'un côté, et de la comparaison des constructions des araignées de différentes familles à différentes périodes de leur vie d'un autre, — est indubitablement très grande; ce n'est que par cette voie, comme nous le verrons, que dans la grande majorité de cas, si ce n'est toujours, nous nous voyons en état d'établir une connexion successive des architectures, qui à première vue, même



avec un examen attentif, nous paraissent tout à fait différentes. Les retraits des araignées et les constructions pour la mue, présentent, comme nous le verrons, le prototype des nids futurs. Elles sont moins solides, moins parfaites en général, parfois même un peu différentes, mais ce sont précisément ces circonstances, qui avec une étude attentive du sujet nous fournissent parfois le matériel le plus précieux pour la solution des questions substantielles du sujet.

2) *En second lieu nous voyons l'absence d'un plan déterminé dans la description des nids des araignées et comme résultat infaillible d'un pareil rapport à l'affaire, — l'accidentalité dans le choix des détails.* On fait attention, comme c'est toujours le cas dans de pareilles circonstances, à l'extérieur: le calibre du cocon, le nombre d'oeufs, en un mot à ce qui frappe la vue de l'observateur, même le plus superficiel. Par exemple, partout, où il est possible on fait des mesures scrupuleuses du cocon: « $1\frac{1}{4}$  lignes de diam., 3— $3\frac{1}{2}$  l. de diam.,  $1\frac{1}{2}$  mm. de diam.» etc. etc. lisons nous dans ces cas à chaque pas; cependant ce caractère est précisément celui, qui a la moindre valeur *dans les conditions du moins, dans lesquelles on en fait usage*, car au fond il ne nous apprend rien. Le calibre du cocon varie en dépendance de la quantité d'oeufs, dont le nombre varie à son tour en dépendance de l'âge de la femelle, et de l'ordre des pontes, s'il y en a plusieurs par année, et pour d'autres causes; en outre les changements sont si considérables, que la désignation d'une ou de deux quantités *déterminées*, sans indication de quelques unes des circonstances, qui influent sur les pontes générales — ne donne au fond rien, comme on peut le comprendre de ce qui vient d'être dit<sup>1)</sup>.

L'absence de plan et de but déterminé s'accuse avec encore plus d'apparence dans le choix des parties du nid lui-même ou du cocon, qui ont attiré l'attention de l'auteur. Dans un cas par exemple on ne décrit que la forme; dans un autre la forme et la couleur extérieure; dans un troisième ni l'une, ni l'autre, mais quelque autre caractère, comme par exemple la couleur de l'intérieur du cocon; dans un quatrième — la position du cocon etc. etc.<sup>2)</sup>. Si on y ajoute, que les descriptions elles-mêmes de ces caractères, pris au

1) Le fait que les araignées de la même espèce fabriquent des cocons de différentes dimensions, est depuis longtemps connu. Luigi Toti (Atti dell' Accademia delle scienze di Siena, t. VII, p. 145) par exemple, a remarqué, que le *Latrodectus malmignatus* fait trois cocons, dont le premier renferme 400 oeufs, le dernier 200; en d'autres termes, que la différence du dernier cocou présente 50%. D'après Savigny (Egypte; Arachnides) un des cocons du *Latrodectus erebus* mesure 6 lignes, l'autre 8. Il m'est arrivé de constater chez la même espèce du genre *Lycosa* la différence de 80 à 100 oeufs; en outre la différence du calibre des cocons présentait de 50 à 75%; chez certains *Theridiidae* de même. D'après Walckenaer (Histoire naturelle des Insectes. Aptères.) le *plus grand cocon* du *Theridium*

*lineatum* Clerck. renferme 100 oeufs (t. II, p. 287), et suivant Blackwall (A history of the spiders of Great Britain and Ireland) cette araignée *pond en général* environ 170 oeufs (p. 177). Il est indubitable que tous les deux auteurs ont raison; mais c'est là juste ce qui indique, que les données, qu'on avance sous de pareilles conditions, ne présentent en attendant qu'un détail de peu de valeur et d'intérêt et dont on ne prend note que parceque le choix de ces détails est une affaire de hasard et non d'un plan déterminé.

2) Par exemple Walckenaer, qui nous a donné un travail des plus capiteux et plein d'intérêt sur le groupe des *Araeina*, en décrivant le cocon de la *Lycosa fabrilis* (t. I, 262), note la forme, mais ne dit rien sur la couleur, outre que ce que la suture, qui divise les deux moitiés du

hasard, sont différentes chez différents auteurs, il sera facile à comprendre quels obstacles, parfois insurmontables, se présentent aux généralisations et aux déductions.

3) *En troisième lieu les défauts du matériel littéraire sont: la brièveté<sup>1)</sup>, la promptitude et parfois la non-satisfaction dans la description des nids des araignées.* Ces défauts se rencontrent non seulement dans les travaux des systématiseurs, mais encore dans ceux, qui se dédient exclusivement à la question sur la nidification des araignées et les phénomènes, qui sont en connexion avec cet acte biologique.

Mac-Cook, ayant publié un grand et intéressant travail, sur l'industrie des araignées (*American spiders and their spinning work*), basé en partie sur ses propres observations, en partie sur celles d'autres auteurs, (Hentz, Cambridge, Blackwall, Cuvier, De-Geer, Simon, Emerton, Staveley, Walckenaer, Packard et autres) nous présente des exemples nombreux de cette brièveté de description.

Certaine inexactitude règne surtout dans les descriptions des nids, qui se font d'après les spécimens secs, ou conservés dans l'alcool des collections des Musées. Cette inexactitude est inévitable dans tous les deux cas. Le nid sec se rétrécit pour la plupart et parfois

cocon, est plus claire. Sur le cocon de la *L. agretica* — rien au sujet de la forme et de la couleur, mais en revanche il note le rapport de la femelle au cocon en cas, où on veut s'en emparer: comment elle le suit, ou comment elle se conduit en captivité, etc. Au sujet du cocon de la *L. paludicola* on trouve des notes sur la couleur de sa face interne, (ce dont il n'y a pas question par rapport à la grande majorité de formes), quoique cela ne présente rien de particulier. Sur le cocon du *Philodromus aureolus* (p. 557, t. I) l'auteur ne note que sa couleur blanche et sa forme ronde; le cocon de *Ph. jejunos*: qu'il est rond et plat et que sa toile interne est d'un brun-jaunâtre et l'externe a l'aspect d'une bourre blanchâtre (p. 552, t. I). Considérant, que dans le cas donné chez Walckenaer il est question des araignées, appartenant indubitablement au même genre (*Philodromus aureolus* Walckenaer est d'après Thorell précisément le *P. aureolus* Clerck. — p. 264, et *Ph. jejunos* Walckenaer suivant Thorell, quand même il n'est pas un *jejunos*, mais est un *margaritatus* Clerck. — il est tout de même un *Philodromus* — p. 262), on doit attribuer la différence dans la description de l'architecture des nids précisément à l'absence de plan, au hasard dans le choix des détails et par conséquent aux inadvertances inévitables. Les descriptions des cocons de la *Clubiona* sont encore plus intéressantes sous ce rapport. Par exemple sur le cocon de la *Cl. corticalis* (p. 593, T. I) on ne trouve que cela: «les oeufs sont placés entre deux valves en soie d'un tissu extrêmement blanc»; rien sur la forme du cocon, ni la position des oeufs dans ce dernier, ni sur la structure du cocon lui-même, tandis que la structure

du nid de la *Cl. accentuata* est décrite avec certains détails, qui nous apprennent, «qu'il est formé d'une feuille pliée, tapissée de toile fine transparente, sur laquelle se déposent les oeufs au nombre de 60, disposés en une rangée; les oeufs se revêtent d'une bourre lâche transparente, sur laquelle se tient la femelle, enveloppée d'une toile très blanche, fine et serrée» (p. 595, t. I). Quoique cette description est loin d'être ample, elle évoque néanmoins dans notre imagination une idée sur le nid, qui n'a absolument aucune ressemblance avec le précédent: il est aussi compliqué, que le premier est simple. L'idée que les araignées d'un même genre fabriquent des nids identiques, semble rencontrer dans les faits cités une réfutation absolue, et cependant ce n'est pas du tout le cas: au fond la différence s'explique non par le fait, qu'elle existe en réalité, mais juste par l'absence de plan dans la description des nids, ce qui fait que Walckenaer note différents détails, qui ont accidentellement frappé sa vue et omet d'autres, souvent plus intéressants et importants. Il est facile à s'en convaincre en examinant ses descriptions des nids de quelque genre d'araignées, par ex. des 11 espèces de la *Clubiona* (t. I, pp. 591—607). Nous rencontrons dans le travail cité de Blackwall la même manière de traiter le sujet, de même que chez la grande majorité d'autres auteurs, qui mentionnent les nids des araignées (il y en a, qui n'en parlent pas du tout).

1) Par exemple Walckenaer, en décrivant les 11 espèces du groupe *Philodromidae*, ne note que les cocons de deux espèces (p.p. 552 et 557) et en dit si peu, qu'il est difficile d'en faire la moindre idée.

change pour cette raison de forme; dans de l'alcool il garde sa forme, mais perd la couleur. Les descriptions et figures peuvent être considérées exactes uniquement quand elles sont faites immédiatement après que le nid est trouvé et avant l'éclosion des petits, ou du moins des nids d'une même espèce, conservés de deux manières: dans l'état sec et dans de l'alcool.

La plus grande inexactitude, qu'on rencontre le plus souvent, provient de ce qu'on décrit les nids, faits en captivité. Malgré toute l'attention qu'on met dans ces descriptions, elles ne peuvent pas nous donner des renseignements sur le véritable état des affaires et si elles présentent du matériel pour établir des conclusions, ce n'est pas pour de celles, qu'on établit parfois. En voici les causes.

Il a été d'abord constaté par de nombreuses recherches, que les araignées en captivité changent leurs constructions en les réduisant plus ou moins considérablement.

La *Migale pionnere* en liberté fait un nid à couvercle, en captivité — sans couvercle, comme il a été constaté près d'un siècle avant par Rossi. J'ai en ma possession des dizaines de faits analogiques, confirmant la justesse de ce qui vient d'être dit. Cependant nous rencontrons constamment des descriptions des nids des araignées capturées, envisagés comme constructions normales. Il est vrai, que parfois parallèlement au nid, fait en captivité, les auteurs donnent une description des nids de la même espèce d'araignées, faits en liberté, avec quoi on note la distinction entre les deux constructions, qu'on explique d'une ou autre façon. Par exemple Lister, ayant décrit le nid d'une *Agelena labyrinthica* en captivité, ajoute que «c'était un cocon, différent par son architecture et même son matériel, de celui, que cette araignée fait en liberté». C'est compréhensible: l'architecte capturé peut manquer de matériel, qu'elle emploie en liberté; en outre ce n'est pas elle, qui choisit l'endroit pour la construction, mais le reçoit de l'observateur. Cependant le plus souvent les descriptions se bornent aux nids, faits en captivité, et les constructions, établies sous de pareilles conditions, s'acceptent comme normales<sup>1)</sup>.

Les descriptions des nids, faits en captivité, peuvent induire en de grosses erreurs à la suite de faux rapports, dans lesquels se met par nécessité l'araignée vis-à-vis de sa progéniture. Par exemple certaines araignées en liberté font leurs cocons en dehors du piège — circonstance très importante, comme nous le verrons, qui présente le résultat d'une longue histoire d'adaptations de l'organisation extérieure, et parfois intérieure; tandis qu'en captivité, grâce aux nouvelles conditions de l'endroit, le rapport de l'araignée au cocon

1) Telles sont les descriptions nombreuses de Menge dans ses travaux: «Preussische Spinnen» et «Lebensweise d. Ar.». En décrivant par exemple le cocon de la *Melanophora nocturna*, l'auteur présente son architecture beaucoup plus simple, qu'elle ne l'est en effet et qu'elle n'a été depuis longtemps décrite par Walckenaer pour cette araignée sous le synonyme de *Drassus nocturnum*.

Le fait s'explique par la circonstance, que l'auteur a décrit le cocon d'après le spécimen d'une araignée capturée et l'a pris pour un cocon normal, tandis que la construction a été considérablement simplifiée comparativement avec celle en liberté. Nous voyons beaucoup de ces exemples dans le travail de Menge.



change souvent: l'espèce, qui habituellement établit son cocon loin du piège, l'établit ici dedans ce dernier, ou tout à côté. Ce n'est certes point le résultat d'adaptation aux nouvelles conditions, mais simplement l'impossibilité de faire autrement; cependant cet incident accidentel peut être pris, et l'est souvent, pour un phénomène normal.

Les inexactitudes dans la description des nids proviennent encore parfois de la promptitude des observations. Cette circonstance s'explique uniquement par la manière d'envisager ce groupe de phénomènes par beaucoup d'auteurs, qui les considèrent comme secondaires et de peu de valeur.

Voici par exemple la manière dont Mac-Cook décrit la fabrication du cocon par la «*Lycosa probablement riparia Hentz*». Il déclare d'abord, que la manière de fabriquer le cocon a été décrite par lui à fond (quite fully) dans le journal «*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia (1884)*». Voici cette description.

«Mes observations se produisaient sur un spécimen capturé; au bout de deux jours l'araignée se mit à fabriquer son nid. L'enfoncement était assez soigneusement recouvert de toile assez solide; il était pratiqué près du verre, de sorte que tous les mouvements de l'animal étaient visibles. Bientôt après avoir fermé le terrier, l'araignée se mit à filer un coussin rond en soie blanche (a circular cushion of white silk), mesurant  $\frac{3}{4}$  de p. de diamètre, qui se dirigeait en haut presque perpendiculairement au terrier». Les observations de l'auteur ont été interrompues pour une demi-heure, pendant quoi l'araignée avait déjà déposé ses oeufs sur le centre du coussin et se trouvait occupée à les recouvrir d'une enveloppe en soie «working like a mason spreading mortar with a trowel». En ce moment l'auteur s'est trouvé de nouveau obligé d'interrompre ses observations pour une heure et demie, au bout desquelles il trouva le cocon achevé.

Parconséquent il n'a vu que le commencement du procédé, c'est à dire le travail à la plaque basale du cocon, tout le reste, le principal, lui a échappé. Il me semble pour cette raison qu'on ne peut nommer cette description *complète* (quite full), comme le fait l'auteur; au contraire, grâce à son état incomplet, elle a engendré des inexactitudes dans la représentation du procédé en question.

L'auteur essaie cependant de remplir les lacunes dans ses observations et suppose, que «l'araignée serre les bords du coussin jusqu'à ce qu'il n'emboîte toute la masse d'oeufs, semblablement à un écolier, qui couvre de maroquin sa balle en laine» (p. 144), etc. . . . ce qui n'est pas tout à fait juste, comme nous le verrons au moment opportun<sup>1)</sup>.

1) Il est intéressant qu'après cette description du procédé de la construction du cocon de la *Lycosa* l'auteur ajoute: (p. 167). «On voit de là, que tout le procédé de la construction du cocon, comme il est décrit pour la *Lycosa*, ressemble dans tous ses détails à celui, pratiqué par les *Tubtelariae* et surtout les *Orbitelariae*». Nous verrons plus bas, que cette ressemblance n'est pas complète, et que ce n'est qu'une conclusion erronée, faite sur un matériel, rassemblé en hâte.

Cette sorte de descriptions, basées sur des «suppositions», sur des observations «commentées par des conjectures» (qui sont plus nombreuses, que les observations) se rencontrent chez beaucoup d'autres auteurs. Cette manière est considérée, évidemment, admissible dans la question de la nidification des araignées même par des observateurs très exacts. C'est ainsi que Menge par exemple, qu'on ne peut aucunement soupçonner d'inexactitude, lorsqu'il s'agit de morphologie des araignées,

Les défauts, que j'ai indiqués par rapport à la description des nids, se trouvent aussi dans les figures: le hasard dans le choix des objets, la promptitude et parfois la négligence dans l'image. Il n'y a pas à dire que le nombre des figures est beaucoup plus pauvre, que celui des descriptions. Par exemple sur les premières 62 tables de Menge (Pr. Sp.), avec la description d'environ 205 espèces d'araignées — il n'y a en tout que *six* figures de nids. Une d'elles est empruntée (f. 163) de son travail «Lebensweise d. Ar. (tb. III, f. 12), une autre (*Agelena brunnea*) n'est pas juste, parce qu'elle est copiée d'un nid inachevé, où il y avait toute une partie à ajouter (voir dans le chapitre VI sur le nid de l'*Agelena brunnea*); le reste des figures est fait d'une manière, qui laisse beaucoup à désirer.

Simon dans son beau travail «Histoire des Araignées», qui forme un volume de plus de 500 pages, muni de 207 figures, ne donne que *sept* figures de cocons, dont quelques unes sont empruntées (chez Audouin, Doumerc, Blackwall et Vinson).

Les autres auteurs sont également parcimonieux par rapport aux figures des nids. Nous trouvons de belles figures non coloriées chez Mac-Cook; malheureusement il n'y en a que très peu d'originales (faites par l'auteur lui-même), et ces dernières représentent principalement le groupe *Orbitelariae*. Il n'y aurait à leur désirer que des couleurs, qui sont si indispensables ici. En revanche certains nids et cocons, appartenants aux représentants d'autres groupes, lui ont moins réussi, que ceux, qui ont déjà existé en littérature. Par exemple la figure de l'*Argyroneta aquatica* (tb. II, p. 46) est loin d'être exacte; la figure, que nous en donne Plateau, et quelques autres auteurs, est de beaucoup supérieure à celle de l'auteur en question.

Autant que je sache c'est Blackwall qui nous donne les meilleures figures des nids («*Spiders of Great Britain and Ireland*») quoiqu'elles ne sont non plus exemptes de reproches<sup>1)</sup>.

Autre défaut dans les figures (de Blackwall et autres auteurs) c'est la coloration

décrit non seulement le nid de l'*Agelena similis*, mais le procédé lui-même de sa construction, et ajoute au bout du compte: «cependant je n'ai pas observé la fabrication du nid, ni la ponte des oeufs, je suppose seulement que cela se passe ainsi». (Pr. Sp. p. 285).

Les travaux classiques eux-mêmes ne sont pas exempts d'inadvertances et de promptitude d'observations. Walckenaer dit par exemple, que le cocon du *Sparassus veridissimus* est d'un vert tendre (tb. I, p. 145), tandis que ce n'est pas tout à fait juste: le cocon de cette araignée est formé de fils tout à fait blancs, mais il y en a si peu, que cette enveloppe laisse percer à travers elle les oeufs de couleur verte, ce qui donne cette coloration au cocon. Cette inexactitude sérieuse est le résultat d'une observation trop hâtive.

1) Par exemple les figures des nids des *Theridiidae* présentent dans leur entier un tableau, qui ne s'accorde pas tout à fait avec la vérité: les nids du *Theridium*

*varians* (XIV Pl., f. 120), *Th. pictum* (XIII Pl., f. 117), *Th. tapidarium* (XIII Pl., f. 114) et *Th. sisypum* (XIII Pl., f. 113) — *sont identiques*: ils ont tous la forme d'une calotte lisse, régulière, habilement faite en soie sans objets étrangers pour la consolider et masquer. Dedans la calotte se tient l'araignée avec 2—3 cocons. Quant à la construction du *Th. lineatum*, elle est tout à fait dissemblable avec le reste: son cocon est établi dans une feuille, à peine courbée, de sorte qu'il est complètement exposé à la vue; tandis qu'un examen plus scrupuleux de quelques dizaines de nids de ces araignées nous constaterait facilement, que le nid du *Theridium pictum* par exemple, ne s'accorde pas avec la figure de l'auteur: il a toujours plus ou moins d'objets étrangers, inclus dans son enveloppe et atteint sous ce rapport une perfection, qui fait que sa structure est une merveille d'architecture. L'auteur aura pris les objets étrangers, enlacés dans le tissu, pour des choses, tombées acciden-

des cocons, ou de leur entourage: tantôt la nuance, étant tout à fait juste avec l'original, n'est pas typique, ce qui est de grande importance, considérant les fluctuations nombreuses dans la coloration des cocons et nids<sup>1)</sup>; tantôt nous voyons des figures coloriées des cocons et point d'entourage<sup>2)</sup>. Tout cela ce sont des lacunes, qui s'expliquent uniquement par le fait que la connexion et le rapport des organismes à leur milieu ne se présentaient que très confusément dans le temps de ces auteurs.

4) Quatrièmement enfin un énorme obstacle à des déductions correctes présentent, malgré les travaux modèles de Thorell sur la synonymique des araignées, («Remarques on synonyms of European spiders») d'un côté les définitions inexactes des espèces, d'un autre — une masse de noms synonymiques d'araignées, dont on décrit les nids. Quoique cette circonstance n'a pas de rapport direct à la nidification des araignées, elle présente néanmoins, comme nous le verrons tout à l'heure, une enrayure sérieuse dans l'affaire de l'éclaircissement des phénomènes, qui s'y rapportent. Les données suivantes nous convainquent de la justesse de ce qui vient d'être dit. Chez Walckenaer par exemple nous lisons que certaines espèces du g. *Dolomedes* font des cocons de différents types — fait — très sérieux, s'il était juste. Mais le fait est, que l'araignée, décrite par cet auteur comme une *Dolomedes Lycaenu* (p. 350, t. I), ne l'est pas du tout suivant la Synonymique de Thorell (p. 163), mais est la *Zora maculata*, c'est à dire, appartient à un autre genre. En plus la *Dolomedes mirabilis* (t. I, p. 356) se trouve être (suivant Thorell, p. 350) une *Ocyale mirabilis*. Il n'y a donc rien d'étonnant que leurs nids sont différents.

Pourtant afin d'apprécier la valeur de ce facteur dans toute son étendue, il sera plus commode d'analyser les recherches non classiques, lorsque la question sur les noms synonymiques n'était pas encore travaillée, c'est pourquoi nous nous adresserons à quelques travaux modernes, publiés après que beaucoup de corrections ont été faites en nomenclature des araignées, y inclus celui de Thorell — le meilleur d'entre eux.

Commençons par le plus récent et grand travail de l'arachnologue américain Mac-Cook (American spiders and their spinning work 1891), qui répond d'autant plus à notre but, qu'il touche spécialement la manière de vivre des araignées en général et leur nidification entre autre.

tellement dans la soie, et les en aura dégagés avant de faire la figure. Cette dernière supposition semble être la plus vraisemblable, considérant que les objets étrangers enlacés même dans le nid de l'*Agroeca brunnea*, étaient pris par Blackwall pour de la poussière, venue accidentellement couvrir l'enveloppe.

La figure du *Theridium pictum*, que nous trouvons chez Menge (Leb. d. Ar. Tab. II, F. 3) et qu'il attribue injustement au *Th. sisypum*, est plus juste, que celle de Blackwall.

1) Par exemple le cocon de la *Dolomedes* (Blackwall) est trop clair, c'est pourquoi il est trop visible

sur le corps de la mère, tandis qu'en réalité sa nuance est parfaitement analogue à celle du corps de la femelle, etc.

2) C'est ainsi que tous les cocons de la *Lycosa* sont figurés par Blackwall comme s'ils étaient suspendus en l'air; il va sans dire qu'ils ne nous donnent de cette manière aucune idée sur le rapport de la couleur de ces cocons et de leurs propriétaires à l'entourage.

Dans le bel atlas des Arachnides de Hahn et Koch nous voyons une quantité de figures de la famille *Lycosidae* avec des cocons coloriés sans entourage, comme ceux de Blackwall.



Nous y voyons d'abord, que la grande majorité d'espèces, dont la nidification est en question, n'est pas accompagnée du nom de l'auteur de l'espèce. C'est là un défaut si capital, qu'il est inutile de s'y arrêter, car il est évident à chacun qu'avec l'abondance de noms synonymiques, avec les grandes inexactitudes dans la nomenclature des Araneina, il est souvent totalement impossible de se démêler dans les espèces. En effet, de quel espèce, par exemple, parle Mac-Cook, quand il nomme la *Lycosa saccata* (p. 144) sans désigner l'auteur du nom de l'espèce? Il se peut que c'est la *L. saccata* Black., ou Lin., ou Hahn, ou Sund.? Mais alors ce n'est pas une *L. saccata*, mais une *L. amentata* Clerck (Thorell p. 298). N'est ce pas une *L. saccata*, Westr.? Dans ce cas ce ne sera ni la *L. saccata*, ni la *L. amentata*, mais la *L. arenaria* (Thorell p. 278), etc. Ou encore un exemple: qu'est ce que c'est que la *Misumena vatia* ou *Thomisus tigrinus* sans nom de l'auteur de l'espèce? La première peut même ne pas être une *Misumena*, elle peut être un *Thomisus*, par exemple (Walckenaer, Blackwall et autres), ou une *Aranea* (De Geer, Panz et autres), et la dernière non seulement être un *Thomisus laevipes* Hahn, mais peut même ne pas être du tout un *Thomisus*, étant un *Philodromus pallidus* Black., ou un *Artamus margaritatus* Thor., ou une *Aranea jejuna* Panz, etc.

On peut aisément voir de ces deux exemples à quoi on a parfois affaire en travaillant, lorsqu'on rencontre de telles inadvertances.

Pour l'apprécier dans toute sa valeur, il suffit de dire, que même en cas, où les noms des auteurs des espèces en question sont connus (en décrivant l'industrie des araignées), mais sont cités sans que des informations préalables soient recueillies dans la synonymique—il peut en résulter des erreurs fâcheuses. En voici un exemple.

Il s'agit (Mac Cook, t. II, p. 147) de la caractéristique du groupe *Dolomedes* du point de vue de leur rapport au cocon; au nombre des formes, qui servent de fondement à cette caractéristique au dit auteur, il cite la *Dolomedes mirabilis*, sans en nommer l'auteur comme d'habitude. Cependant cette fois il donne une figure, sous laquelle il marque qu'elle est empruntée chez Blackwall. Nous sommes certainement en droit de conclure de cette dernière circonstance, que la *Dolomedes mirabilis* est l'espèce, établie par Blackwall; mais s'il en est ainsi, il se trouve que Mac Cook a fait la caractéristique du genre *Dolomedes* sur un des représentants du g. *Ocyale*, car la *Dolomedes mirabilis* Black. n'est autre chose, que le nom synonymique de l'*Ocyale mirabilis* Clerck (Thorell, p. 349).

Un autre exemple.

Mac Cook donne des figures des cocons: du *Theridium thoracica* (sous laquelle il est signé: «after Cambridge», p. 114) et du *T. variegata* (signé: after Blackwall p. 115), supposant évidemment, qu'il s'agit de deux espèces différentes. Information prise, il se trouve que Blackwall dans son travail «A history of the spiders of Gr. Br. a. Ir.» (p. 203) parle du *Th. variegatus* Koch, et non d'une espèce, établie par lui-même, et ce dernier (*Th. variegata* C. Koch) est le synonyme du *Theridium thoracicum* Reuss. (V. Thorell p. 77), dont parle Cambridge. Il s'en suit par conséquent qu'il ne s'agit pas de

deux espèces différentes, comme l'a supposé Mac Cook, mais de la même espèce, le *Th. variegatus* C. Koch, que Reuss a décrit sous le nom synonymique *Th. thoracica*.

On peut aisément comprendre quelles difficultés présente aux déductions sur la nidification des araignées la nomenclature actuelle; que de prudence il faut user pour profiter des matériaux, qui existent sur la question, qui nous intéresse, mettant même de côté la synonymique, actuellement suffisamment travaillée par Thorell. On comprend de quelle manière cet état du sujet, sans compter d'autres circonstances, embarrassant l'affaire, a dû influencer sur sa culture: on comprend pourquoi les auteurs ne trouvaient pas singulières les constructions «originales» d'une espèce quelconque d'araignées, constructions, qu'on ne rencontre chez aucun autre représentant du genre et même de la famille, à laquelle cette espèce est associée. Je vais indiquer par exemple le fait suivant.

Doumerc a décrit un nid, qu'il a pris pour une construction de l'*Attus*; Walckenaer n'a pas vu ce nid, il n'a trouvé rien d'étonnant dans la dissemblance absolue de la construction donnée avec le nid des *Attidae* et a nommé l'araignée elle-même *Attus Doumerci*, car il n'a pas vu d'*Attidae*, qui aient fabriqué de pareils nids.

Le nid de cet *Attus* a été décrit et figuré par un grand nombre d'autres auteurs, qui ont emprunté la description du nid chez Walckenaer, y inclu Brehm, (La vie des animaux) tandis qu'il n'y a aucun doute que Doumerc s'était trompé, et que le nid, qu'il a décrit appartient à l'*Agroeca brunnea* de la famille *Agelenidae*, et non à l'*Attus*.

Je termine par ce qui vient d'être dit le sommaire des principaux défauts de la littérature du sujet. En résumé j'ai à dire, que grâce aux circonstances, ci-dessus exposées, jusqu'à présent nous n'avons pas de définition exacte et même de simple sommaire de tous les types de constructions des araignées et de termes, correspondants à ces types. Pour cette raison avant de me mettre à une description systématique des constructions des araignées, il est indispensable d'établir ces types de constructions, leur donner une définition exacte et les nommer de termes correspondants.

Les auteurs, comme nous l'avons mentionné plus d'une fois, outre «le piège», ne distinguent, ni ne mentionnent que deux types de constructions: «le cocon et le nid»<sup>1)</sup>, en outre ce n'est pas toujours de la même manière, et pas toujours exactement qu'ils emploient ces deux termes. Sous le *nid* ils entendent et le cocon de l'*Epeira diademata*, et le nid de l'*Attus*, et le terrier de la tarentule, et le nid du *Philodromus* et la construction du *Thomisus*, parfois même toutes les parties de la construction, prises ensemble, c'est à dire le piège et la retraite; d'un autre côté ils nomment «*cocons*» les nids de l'*Agroeca* de l'*Argyroneta*, etc.

Pour illustrer ce qui vient d'être dit, j'indiquerai un exemple, que j'emprunte au

---

1) Plusieurs d'entre eux, comme Staveley par exemple, outre ces derniers, mentionnent encore «la cellule», terme qu'il emploie en caractérisant les groupes, quoique il est évident, que l'auteur ne fait pas de distinction entre la cellule et le nid. Je l'affirme par la raison, que dans un des groupes (F.) Staveley nomme la construction de l'*Argyroneta* «nid», dans un autre (I.) la même construction—«cellule».

travail de Mac Cook. L'auteur affirme, que les cocons des Saltigradae ressemblent à beaucoup de cocons du genre Epeira. Leur toile adhère à quelque surface — une pierre, un arbre. Les oeufs sont revêtus d'une enveloppe épaisse blanche. Au-dessus de cela l'araignée fabrique une tente de structure plus légère, mais tout de même serrée et tenace (adhésive).

On voit de l'exemple cité, que l'auteur a en vue non le cocon proprement des Saltigradae, qui n'adhère jamais immédiatement ni à l'arbre, ni à la pierre, — mais toute la construction de l'araignée, qui chez les Attidae se compose d'un nid avec un cocon dedans. Cette sorte de constructions chez certains Attidae a tant de ressemblance avec les cocons de l'Epeira qu'il est parfois impossible de les distinguer entre eux, ce que confirment mes figures Pl. IX, 220 et Pl. V, 93. Malgré cette ressemblance, leur rapprochement est certes impossible, car la construction de l'Epeira n'est *qu'un cocon*, tandis que celle de l'Attus est *un véritable nid*. Cette circonstance n'est pas toujours considérée par les auteurs, comme nous en connaissons des exemples nombreux, justement parceque jusqu'à présent il n'existe pas de définition exacte des différents types de constructions des araignées. Il n'y a pas à s'étendre certainement sur toute la valeur de cette lacune pour la connaissance du sujet.

Ce qui me concerne, outre I) *le piège*, je distingue encore les types suivants de constructions chez les araignées, dont voici les termes:

II) *La retraite* — construction, destinée pour la demeure de l'araignée, où elle passe tout son temps et qu'elle ne quitte que pour la chasse. A l'époque de la ponte cette retraite peut servir de loge au cocon. Suivant leur architecture ces retraites sont de *six types*, dont la valeur du point de vue de l'histoire du développement des instincts nidificateurs est différente, ce dont il sera plus commode de parler après avoir fait connaissance du matériel dans son étude systématique (de même qu'il sera plus commode alors de parler du rapport réciproque de ces types). Je ne parlerai ici que des types eux-mêmes.

a) *la retraite-toile*. Sous ce type de retraite j'entends une construction en soie, qui s'étend comme une toile par la surface inférieure de la pierre, ou par terre, et qui sert pour le repos de l'araignée et pour épier la proie. On rencontre cette sorte de construction chez certains Drassidae, par exemple.

b) *retraite-terrier* — construite dans la terre; une petite quantité de soie sert à réunir les parcelles de terre et à tapisser le terrier; en qualité de matière de construction la soie y joue un rôle secondaire. Cette sorte de construction sert de domicile au propriétaire essentiellement durant la journée, car la nuit est sacrifiée à la chasse. Dans notre faune le terrier de la tarentule en présente le type.

c) *retraite-tube* — construite sous des pierres, dans des fentes de bâtiments, d'arbres, sur des plantes, etc. . . Elle est faite en soie et sert de demeure au propriétaire. Elle peut être munie d'un piège, ou ne pas l'être.



d) *retraite-piège* — consistant de fils, irrégulièrement croisés, comme nous le rencontrons chez certains Retitelariae, qui n'ont que cette sorte de retraite.

e) *retraite-calotte* — construite tantôt en soie pure, tantôt entremêlée de détritiques de plantes ou autres objets, qui servent de matière, souvent également indispensable pour la consolidation de la construction. Elle a la même destination que la retraite-tube avec cette différence que l'araignée l'établit toujours à côté du piège. Nous la voyons chez beaucoup de Therididae et Epeiridae.

f) *retraite-sac* — une chambre close en soie, où se tient l'araignée. Ce type ne sert pas, comme nous le verrons, de caractéristique à l'un ou l'autre groupe d'araignées, comme le font les types précédents, car on peut le rencontrer chez les mêmes groupes d'araignées, qui fabriquent des retraites d'un des types, ci-dessus indiqués. La retraite-sac présente une construction, faite essentiellement pour la mue et l'hibernation. Nous la voyons chez beaucoup de Tubitelariae et quelques représentants d'autres groupes. Les Clubionidae, par exemple, construisent pour leur vie ordinaire une *retraite-tube*, ouverte par les deux bouts, tandis que pour l'hibernation elles font une *retraite-sac* très dense et close; l'Argyronette habite en été une modification de la *retraite-toile*; pendant la mue et l'hiver — une *retraite-sac*. L'architecture de ces deux types est toujours similaire et parfois même identique. La retraite de la Tarentule, par exemple, a les mêmes adaptations pendant la mue et l'hibernation (f. 11, Pl. II); chez l'Argyroneta — identiques aux deux époques, chez la Clubiona, et beaucoup de Drassidae — aussi; enfin dans le cas, où il n'y a pas de construction spéciale pour la mue, il semble qu'il n'y en a non plus pour l'hibernation.

III) *Le nid* — construction, destinée au séjour de la femelle et à contenir le cocon. L'aspect extérieur des nids est très différent; en ce qui concerne les traits fondamentaux de leur architecture, ils peuvent tous aboutir à trois types:

a) Directement au type de retraite, qui caractérise le groupe donné d'araignées, c'est pourquoi conformément à ce qui vient d'être dit, nous pouvons discerner *le nid-retraite* de six types, car chaque retraite, après que le cocon y est établi, devient un nid-retraite.

Nous recevrons par conséquent: le *nid-toile* (Drassidae par exemple), *nid-terrier* (Lycosidae), *nid-tube* (Dysderidae), *nid-piège* (Pholcidae), *nid-calotte* (Therididae) et *nid-sac*; en outre les premiers cinq types de nids, sont comme nous le verrons, caractéristiques pour l'un ou l'autre groupe d'araignées, tandis que le dernier — *le nid-sac* n'en caractérise aucun.

b) À la combinaison de deux types quelconques de retraite. Chez la Clubiona, par exemple, nous voyons un nid, qui présente une retraite habituelle d'été, avec les deux ouvertures (Pl. X, f. 171) dans laquelle l'araignée fabrique pour la ponte une retraite-sac, de la même architecture que la construction pour la mue (171). En d'autres termes, dans la retraite d'un type il s'établit une construction d'un autre type. Enfin

c) Aux constructions, qui n'ont pas de retraites pour prototype, que les araignées ne fabriquent pas du tout. Ce sont les nids, que je nommerai *pseudo-nids* — constructions, qui ne se fabriquent que spécialement pendant la ponte; leur caractère fondamental consiste en ce qu'elles ne servent pas de domicile à la femelle qui les fabrique. Le pseudo-nid sert en partie de plus solide protection au cocon, en partie de refuge aux jeunes araignées les premiers jours de leur vie.

Les cas rares, lorsque les représentants des familles, qui se font des pseudo-nids, fabriquent une construction à chambre, dans laquelle se tient la femelle avec le cocon, présentent non des exceptions de la règle, mais de simples accidents, en dépendance des propriétés de l'endroit choisi. La justesse de cette thèse se prouve par le fait, que les araignées, qui fabriquent des nids-retraites à chambre, les feront toujours et dans toutes les conditions, non seulement en liberté, mais pour la plupart en captivité; tandis que les individus même d'une seule espèce d'araignées, qui fabriquent des pseudo-nids, en font tantôt avec une chambre, tantôt dans certains endroits — sans. Ce phénomène s'explique avec des détails nécessaires dans la description systématique, c'est pourquoi je trouve, que pour le moment je puis me borner par ce qui vient d'être exposé ici. J'ajouterai seulement, que les pseudo-nids sont les seules constructions, qui se font d'après une architecture spéciale et qui semblent ne pas avoir de prototype dans la retraite, que ces araignées ne font pas, tandis que, que tout nid à chambre pour la femelle et son cocon (n'importe si l'araignée l'habite, ou l'a abandonnée comme par exemple l'*Agroeca*), présente absolument une retraite modifiée.

N'ayant pas étudié les constructions pour la mue, ni le rapport de ces dernières aux nids, les auteurs ont été pour cette raison privés de toute possibilité d'indiquer l'origine de l'architecture des nids de beaucoup d'araignées. Par exemple les *Attidae*, beaucoup d'entre lesquelles ne fabriquent en été ni piège, ni même des retraites provisoires pour la mue, parce que pour ce but ils occupent des constructions étrangères, — à l'époque de la ponte construisent parfois des nids bien complexes, qui, à l'avis de l'observateur le plus consciencieux, mais pas bien versé dans l'affaire, présentent des constructions de type tout nouveau, inventées par l'araignée spécialement pour ce but. Il n'y a rien de pareil en réalité et quelle que soit l'architecture du nid à chambre, nous pouvons toujours, suivant une série de formes intermédiaires l'amener à l'un ou l'autre des six types de retraites.

IV) *Le cocon* — construction, servant à protéger les oeufs et parfois les jeunes.

Je distingue deux types fondamentaux de cocons:

a) *le cocon brisé*, c'est à dire consistant de deux pièces, nettement apparentes: des plaques basale et protectrice. Ce type se subdivise en plusieurs secondaires, suivant le moyen d'union des dites plaques.

Elles peuvent:

1) se plier dans une direction toutes les deux à la fois (fig. 23 B., Pl. X).

2) peuvent être superposées, comme deux feuilles de papier, mises l'une sur l'autre (fig. 23 A., Pl. X).

3) la plaque supérieure peut embrasser l'inférieure (fig. 24 B., Pl. II) etc.

Les cocons de ce type *ne portent jamais d'objets étrangers dans leur tissu*.

b) *Le cocon d'une pièce*, consistant d'un tissu continu en soie, qui enveloppent les oeufs tout autour, sans qu'on puisse trouver le commencement, ou la fin de l'enveloppe (fig. 221, Pl. IX).

Ce type peut se subdiviser en plusieurs types secondaires, suivant

1) le nombre de couches, dont il est formé: cocon à une couche; double (à 2 couches); triple (à 3 couches).

2) la couleur de la matière soyeuse, qui forme ces couches: incolore; à une couleur, à deux couleurs; à trois couleurs.

3) la qualité de la soie:

*ayant aspect de bourre*, si le tissu, qui revêt les oeufs est lâche; *ayant aspect de feutre*, si le tissu présente une enveloppe compacte, plus ou moins lisse.

La structure microscopique des deux espèces des dits tissus peut être très différente et est parfois caractéristique pour l'un ou l'autre groupe d'araignées. Enfin

4) suivant la présence ou l'absence du matériel étranger, enlacé dans l'enveloppe du cocon, je distingue: le cocon simple et le cocon composé.

En ce qui concerne les matériaux de construction, outre la soie, ils consistent en objets étrangers «*enlacés*» dans cette dernière, que certaines araignées emploient pour consolider l'enveloppe. Je souligne le mot *enlacés* pour indiquer que ce n'est pas toujours que l'araignée enlace dans la soie tous les objets étrangers, qui font partie de la construction, car souvent ces objets ne servent que de point d'attache au tissu. Cette distinction est en dépendance du rapport de l'araignée aux matériaux de construction. Dans certains cas l'animal attache le nid au moyen de fils à quelque objet mobile, ou immobile *sans se donner la peine de rassembler ces objets ou de leur donner telle ou telle position*. Dans d'autres cas ces objets ne servent pas de points d'attache aux fils, *mais s'enlacent par l'araignée* dans la construction elle-même, et se rassemblent soit à proximité, soit à une distance plus ou moins grande et se transportent le vers nid. Dans le premier cas le rapport de l'araignée aux objets est passif, dans le second, plus ou moins certainement,—mais toujours *actif*.

Cette différence est beaucoup plus substantielle, qu'elle le paraît à première vue: il n'est certainement jamais arrivé, que quelqu'un affirmât avoir vu que quelque *Retitelaria*, ayant fixé son cocon dans l'angle de la fenêtre, eût enlacé dans la soie du cocon la matière de la fenêtre ou de la croisée, mais il y a un grand nombre de ceux, qui affirment que la *Clubiona* enlace dans le tissu du cocon des feuilles d'arbres pour le consolider, et cependant du point de vue de la psychologie ces deux affirmations sont tout à fait de la même valeur.

Or donc les matériaux de construction chez les araignées sont: a) la soie et b) les



objets étrangers, que l'araignée enlace dans la toile en soie. Le rapport de l'architecte aux objets étrangers, quoique étant toujours plus ou moins actif, n'est cependant pas toujours le même et de ce point de vue ce matériel peut être divisé en deux groupes:

1) Le matériel, que je nommerai *accidentel* ou «*de main*». Sous ce terme on doit entendre les objets, que l'araignée prend tout près sans les discerner. Par conséquent dans un cas il se composera de certains objets, dans un autre — d'autres.

C'est ainsi que Robertson a fait la remarque suivante sur le *Theridium redimitum*: «lorsque les araignées construisent leur nid au-dessus du sol, il ne consiste que des particules de terre; si c'est près des murs — c'est la chaux, qui le compose. Si l'animal trouve sur place des fenilles sèches, du bois mort et toute sorte de detritus, il les enlace dans la toile; il s'en suit, dit l'auteur, que la *structure finale de la construction dépend des matériaux, qui se trouvent sous la main*».

2) Le matériel, plus ou moins exactement *déterminé*, ou *apporté* de loin, c'est à dire lorsque les objets, que l'araignée inclut dans le tissu, ne dépendent nullement de l'endroit, choisi pour le nid, ou n'en dépendent que très peu. Par exemple, nous verrons que chez l'*Agroeca haglundii* l'enveloppe en soie du nid est toujours consolidée par des particules de terre, lors même que le nid est établi sur un pédicule de fleur.

Je doute, qu'il soit nécessaire de dire, qu'on ne peut pas tracer une ligne de démarcation tranchante entre ces groupes de matériaux et qu'il existe entre eux des formes intermédiaires des plus graduelles.

En résumé j'ai à dire quelques mots sur le plan de mon travail et sur l'ordre, dans lequel il sera exposé.

Les sept premiers chapitres (II—VIII) sont dédiés à la description systématique des constructions chez les araignées par familles, que j'ai eu occasion d'étudier à un degré nécessaire, ne fût ce que pour des conclusions élémentaires. (La même chose par rapport aux genres).

En traitant l'industrie des représentants des familles, je tache autant que possible de donner les descriptions:

1) de l'architecture et du matériel: a) de la *retraite*, b) de la *construction pour la mue*, c) *du nid* et d) *du cocon*.

2) Du lieu, choisi pour la construction.

3) Du rapport de la femelle à son cocon.

À la fin de la description de tous les représentants des familles, qui me sont connus, je tache d'indiquer:

4) La connexion de l'architecture chez les représentants de la famille donnés et chez ceux, qui leurs sont le plus intimement alliés au point de vue de leur industrie, et s'il est possible

5) la marche progressive du développement de l'industrie dans les limites de la dite famille.

Les quatre chapitres restants (IX—XII) présentent le total du matériel, que j'ai acquis et établissent les déductions générales.

Ayant terminé cette introduction, adressons nous maintenant à l'aperçu systématique, que nous commencerons par la fam. Lycosidae.

## CHAPITRE II.

Description systématique des constructions des araignées des familles Lycosidae, Ocyalidae et du genre Zora: de la retraite, du nid, des cocons, des constructions pour la mue et l'hibernation.

### Fam. Lycosidae.

Cette famille comprend les genres: Tarentula; Trochosa, Lycosa, Aulonia, Pirata.

#### *Gen. Tarentula.*

*Tarentula opiphex mihi*. Jusqu'à présent, les terriers à opercules, servant à en fermer l'entrée, se levant et s'abaissant comme sur une charnière, n'étaient connus que chez les représentants des Territelariae.

Sous le point de vue de l'architecture, le terrier de la Cteniza, Latr. (= Nemesia, Sav. et Aud.) était considéré comme typique de celui des Mygalides. Quant aux araignées dipneumones, c'est-à-dire à la grande majorité de ces animaux, on ne leur connaît nullement cette sorte d'architecture<sup>1)</sup>.

J'ai trouvé l'araignée dont il est question ici, au gouvernement d'Orel; elle habite les champs, peu ou point frénquetés par les Tarentules (Trochosa singoriensis, Lax.). Par contre, j'en ai très peu vu dans les lieux, habités par ces derniers.

Je suppose que cette circonstance est due à ce que la *Tarentula opiphex*, étant très agile et comparativement peu grande, se complait dans la végétation assez touffue des jachères, tandis que la grosse tarentule, dont les mouvements sont comparativement gauches, a bien des obstacles à surmonter quand elle va à la chasse. Je n'ai jamais rencontré la *Tarentula opiphex* ni dans les prairies, ni près des routes, localités favorites des tarentules, ni même dans les bois. Il est donc probable que leur principal habitat sont les jachères, les champs de blé et de pommes de terre.

Les terriers de cette araignée adulte ne dépassent généralement pas la profondeur de 2—2½ pouces; le trou s'élargit visiblement vers le fond, comme on le voit d'après la fig.

---

1) Récemment E. Simon a décrit une espèce de Lycose | «Etude sur les Arachnides recueillis en Tunis».  
(Lyc. cunicularis) qui fabrique un terrier à opercule |

Pl. IV, fig. 1. Les parois en sont très lisses, et le travail en est plus soigné que, par exemple, chez la tarentule; mais la toile qui les revêt est si mince, qu'elle est presque invisible et ne semble s'épaissir que vers l'entrée.

La partie la plus remarquable de ce terrier en est l'opercule ou couvercle; il se relève et s'abaisse comme s'il était attaché à l'ouverture au moyen de gonds (Pl. IV, f. 2 et 3).

C'est certainement à cet opercule que les araignées de cette espèce doivent leur conservation, car, là, où ils habitent, leur nombre reste presque le même, et on n'y observe pas ces grandes dévastations, auxquelles, dans le même lieu, sont sujettes les tarentules, dont le *Pompilius* est l'ennemi acharné, comme l'*Ichneumon* l'est pour les insectes.

La construction de l'opercule présente beaucoup d'intérêt: il est fait de manière que l'araignée, en sortant du terrier, le soulève avec sa tête, et qu'il se referme de lui-même, après la sortie de l'animal. Quelque temps avant le coucher du soleil, et parfois pendant le jour, on peut voir l'opercule à moitié soulevé, et l'araignée se tenant dessous, les pattes tendues en avant, position qu'elle garde plus ou moins longtemps avant de se décider à se rendre à la chasse. Ce n'est guère qu'à ce moment, c'est-à-dire lorsque le terrier est entr'ouvert, qu'il est possible de la remarquer. Au moindre mouvement de l'observateur, ou à la vue de son approche, l'araignée se sauve précipitamment dans l'intérieur, l'opercule se referme sur elle, et, si le terrier n'avait pas été remarqué d'avance, il serait impossible de le découvrir.

Contrairement à l'opercule de l'araignée à trappe, *Cteniza*, Latr., qui consiste en couches de terre et de soie (au nombre de 30), disposées alternativement, l'opercule de la *Tarentula opiphex* ne consiste qu'en une couche de soie, recouverte d'une couche de terre, disposée inégalement, mais toujours d'après un certain plan, comme nous le verrons plus bas. Ensuite chaque couche de soie de l'opercule de l'araignée à trappe va immédiatement se réunir avec celle du tube, et toutes ces couches composent ensemble une bande de soie si dense et si élastique, quelle tient lieu de charnière solide, au moyen de laquelle l'opercule se referme de lui-même, après la sortie de l'araignée. En outre, l'élasticité en est si considérable que, si vous rejetez plus que verticalement l'opercule, il ne manque pas de se refermer. Quant à la *Tarentule opiphex*, son opercule, n'a comme je l'ai dit, qu'une seule couche de soie, recouverte à l'extérieur d'une couche de terre, formant la partie externe de l'opercule. C'est au moyen de cette unique couche de soie, qu'il va se réunir avec la soie du tube. Il est vrai que cette couche présente un tissu bien solide, formé de fils épais et grossiers, et entrelacés comme les mailles serrées d'un réseau. Au point d'attache de l'opercule et du tube du terrier, le réseau du tissu devient moins serré qu'au fond de l'opercule en général, mais les soies en sont encore plus grossières. Chez la *Tarentule opiphex*, le tissu qui réunit l'opercule à la soie du tube, ne peut certainement pas jouer le rôle de charnière, comme le fait la bande de soie, qui sert à abaisser l'opercule de l'araignée à trappe, car ce tissu est trop insuffisant; et est disposé de manière qu'il ne peut, en général, servir à ce but. Si nous essayions de le redresser un peu au delà de la ligne verticale, nous l'arracherions complètement.

Le mécanisme, qui sert ici à abaisser le couvercle, est tout autre, et dépend de l'inégalité de la couche de terre, qui revet la couche de soie du couvercle: la partie contiguë au point d'attache de l'opercule (Pl. IV, f. 3 c) n'est que très pauvrement recouverte de terre, et ne présente qu'une couche de ses particules, fixées et entrelacées dans une seule lamelle de soie, qui est le fondement de l'opercule. Quant à la partie opposée de ce dernier (f. 3, d), elle est beaucoup plus épaisse: parfois on y voit même des boules de terre. Ajoutons à cela que le couvercle est recourbé, de façon que l'araignée, en sortant du terrier, a beau le soulever aussi haut que possible, la partie lourde de l'opercule, jouant le rôle de poids, forcera toujours le couvercle de retomber à sa place, celui-ci n'étant plus soutenu d'en bas. En outre, l'araignée ne souleve jamais l'opercule jusqu'à la ligne verticale (relativement au terrier). Ce que l'araignée à trappe atteint au moyen de la bande de soie épaisse et élastique, la *Tarentule opiphex* l'atteint en accumulant une masse de terre, plus considérable au bord libre du couvercle, qu'au bord opposé. Le couvercle, en s'abaissant, ne peut s'enfoncer dans l'intérieur du terrier, et reste toujours à la ligne déterminée grâce à une adaptation très simple.

Chez l'araignée à trappe, nous observons la construction suivante: la circonférence de la face extérieure du couvercle est plus grande que la circonférence de la face intérieure; en d'autres termes, elle présente un bouchon, ayant forme d'un cône tronqué. L'entrée du terrier est construite conformément à celle de l'opercule, de sorte que le couvercle ne puisse s'y enfoncer au delà de la ligne déterminée.

L'opercule du terrier de la *Tarentula opiphex* est, en général, si mince (surtout près du point de son insertion avec l'ouverture du trou), qu'il ne peut fonctionner de la même manière, que l'opercule de l'araignée à trappe, *Cteniza*; cependant, le moyen, dont se sert la *Tarentula opiphex* pour résoudre le problème, nous paraît non moins habile et consiste en ce que le diamètre de l'opercule est plus grand, que celui du terrier, ce qui fait que ses bords tant soit peu courbés, comme on le voit à la fig. 2 B (Pl. IV) avancent en dehors de la circonférence de l'ouverture. Par conséquent l'opercule ne sert qu'à fermer cette dernière et ne peut jamais s'y enfoncer.

*Genre Trochosa.* Comme représentant de ce genre, je prendrai la forme la plus typique — *Trochosa singoriensis* Lax. Les constructions de ces araignées présentent une retraite-terrier et un cocon; à l'époque de la mue et à l'approche de la ponte la retraite subit des modifications.

Le cocon, et surtout le terrier de la tarentule, ont été depuis longtemps décrits avec plus ou moins de détails.

Chez Dufour (Ann. d. Sc. Nat. 1835) nous rencontrons la première description détaillée de notre Tarentule.

«La Lycose tarentule», lisons nous chez cet auteur, «habite de préférence les lieux découverts, secs, arides, incultes, exposés au soleil, elle se tient ordinairement, ou du moins quand elle est adulte, dans des conduits souterrains, dans de véritables clapiers,



«qu'elle se creuse elle-même. Ces clapiers, signalés par plusieurs auteurs, ont été imparfaitement saisis et mal étudiés. Cylindriques et souvent d'un pouce de diamètre, ils s'enfoncent jusqu'à plus d'un pied dans la profondeur du sol. Mais ils ne sont pas simplement perpendiculaires ainsi, qu'on l'a avancé. L'habitant de ce boyau prouve qu'il est en même temps chasseur adroit et ingénieur habile. Il ne s'agissait pas seulement pour lui de construire un réduit, qui put le dérober aux poursuites de ses ennemis, il fallait encore qu'il établît là son observatoire pour épier sa proie et s'élancer sur elle comme un trait».

«La tarentule a tout prévu; le conduit souterrain a effectivement une direction d'abord verticale, mais, à 4 ou 5 pouces du sol, ils se fléchit à angle obtus, il forme un coude horizontal, puis redevient perpendiculaire. C'est à l'origine de ce coude que la lycose, établie en sentinelle vigilante, ne perd pas un instant de vue la porte de sa demeure; c'est là, qu'à l'époque où je lui faisais la chasse, j'apercevais ses yeux étincelants comme des diamants, lumineux comme ceux d'un chat dans l'obscurité. L'orifice extérieur du terrier de la tarentule est ordinairement surmonté par un tuyau construit de toutes pièces par elle-même. Ce tuyau, véritable ouvrage d'architecture, s'élève jusqu'à 1 pouce au dessus de la surface du sol et a parfois 2 pouces de diamètre; en sorte qu'il est plus large que le terrier lui-même. Cette dernière circonstance, qui semble avoir été calculée par l'industrielle aranéide, se prête à merveille au développement obligé des pattes au moment où il faut saisir la proie».

«Ce tuyau est principalement composé par des fragments de bois secs, unis par un peu de terre glaise et artistement disposés les uns sur les autres; ils forment un échafaudage en colonne droite dont l'intérieur est un cylindre creux. Ce qui établit surtout la solidité de cet édifice tubuleux, de ce bastion avancé, c'est qu'il est revêtu, tapissé en dedans d'un tissu ourdi par les filières de la lycose, et qui continue dans tout l'intérieur du terrier. Il est facile de concevoir combien ce revêtement si habilement fabriqué, doit être utile et pour prévenir les éboulements, les déformations, et pour l'entretien de la propreté, et pour faciliter aux griffes de la tarentule l'escalade de la forteresse».

Un autre auteur, Simon, en citant la même description de Walckenaer, ajoute de sa part:

«L'utilité de cette construction est de mettre le réduit de l'araignée à l'abri des inondations, et de le prémunir contre les corps étrangers, qui en tombant dans son intérieur, pourraient l'obstruer. Elle est aussi une embuscade derrière laquelle elle attend immobile des insectes, qui s'en approchent»<sup>1)</sup>.

Cette description, outre sa brièveté, pêche encore en ce qu'évidemment elle est faite d'après un seul spécimen, tandis que pour la véritable et complète représentation de l'objet il est indispensable, de l'étudier sur un grand nombre de spécimens; ce n'est qu'à cette

---

1) Simon, Eugène. Histoire des Araignées, 1864.

condition que nous serons à même de distinguer le provisoire du constant, l'accidentel du typique. C'est par là qu'on peut expliquer par exemple le fait, que Walckenaer a pu prendre une courbure accidentelle à la profondeur de 4—5 pouces du terrier de la tarentule pour un phénomène constant et attribuer à la circonstance une signification, qui n'existe pas, etc. Plus bas les détails, qui ont induit l'auteur célèbre en erreur, s'expliqueront par elles-mêmes. Après Walckenaer on a peu fait sous ce rapport. Nous rencontrons une description assez détaillée du terrier de cette tarentule dans le travail du prof. Nic. Wagner (Наблюденія надъ тарантуломъ *Lycosa Latreilles Koch'a*, водящемся въ Россіи 1868.) et quelques autres.

De mon côté voici ce que j'ai à ajouter à ce qui vient d'être exposé par les auteurs précités<sup>1)</sup>. En se creusant le terrier, la tarentule emporte de grandes pelotes de terre dans les chelicères qui lui servent de bêche; si les pelotes sont trop petites elle en colle plusieurs ensemble avec des fils de soie en promenant ses filières d'un côté à l'autre au dessus des particules, qu'elle veut emporter. La terre ainsi enlevée du trou, se dispose différemment autour de ce dernier: les tarentules adultes l'emportent d'un côté de l'ouverture, parfois à une assez grande distance; les plus jeunes la disposent tout autour, de sorte que l'ouverture se trouve au centre d'un cercle presque régulier. Avec l'âge de l'animal l'ouverture se rapproche de plus en plus à la limite du cercle de terre, jusqu'à ce qu'enfin elle en sort; le cercle lui même perd graduellement sa forme régulière et devient ce que nous voyons chez les animaux adultes. Les ff. 5, 6, 7 et 8 (Pl. X.) peuvent présenter avec netteté la modification de la position de l'ouverture dans le remblai de terre, que l'araignée fait sortir du terrier à mesure qu'elle le creuse.  $L$  et  $L_1$  indiquent la longueur du remblai;  $la$  et  $la_1$  — sa largeur relativement à l'orifice  $O$ . Il est facile à voir, que chez les jeunes araignées (f. 5, Pl. X)  $L = L_1$ , comme  $la = la_1$ , c'est à dire, que l'ouverture du terrier est dans le centre; chez les araignées du stade moyen (f. 6, Pl. X)  $L$  est plus grand, que  $L_1$ ;  $la = la_1$  c'est à dire, que l'ouverture du terrier a avancé vers le bord; à la f. 7, Pl. X elle avance encore plus, jusqu'à ce qu'enfin elle ne sort au-delà des limites du remblai (f. 8, Pl. X). En changeant de position par rapport au remblai de terre, l'ouverture change de forme aussi (c'est à dire avec l'âge de l'araignée); la marche elle même de ces changements s'effectue toujours dans le même sens déterminé.

Voici le mesurage de cette ouverture en millimètres<sup>2)</sup>.

Longueur de l'ouverture. . . . .	6	10	14	15	20	25	28
Largeur. . . . .	6	10	13	13	17	21	24
Différence. . . . .	0	0	1	2	3	4	4
Le plus grand diamètre de l'abdomen	3	5	5	7	10	13	13

1) Quelques unes de mes observations sur les nids et la manière de vivre de la tarentule, faites entre 1880—1882, ont été publiées dans les éditions de la Société Impériale des Amis des Sciences Naturelles. T. L.

2) Les chiffres cités sont les moyens de beaucoup de mesurages, que j'ai faits; pris à part, chacun de ces

mesurages présente une déviation plus ou moins considérable, que dans la plupart des cas je suis conduit à expliquer plutôt par ma propre erreur, qu'à admettre leur existence, car je doute, qu'il soit possible de les faire avec une exactitude précise.



Cette table indique 1) que le rapport entre le calibre de l'abdomen et l'ouverture du terrier est constant; 2) qu'au commencement la largeur de l'ouverture chez les jeunes araignées est égale à sa longueur; autrement parlant, que sa forme présente un cercle régulier; mais à mesure que l'animal grandit, la différence entre la longueur et la largeur de l'ouverture augmente. Dans mes mesurages le maximum de cette différence atteint 4 mm., si on ne compte pas les cas de déviations. Cette circonstance se trouve en dépendance exclusivement des modifications dans le habitus de ces araignées, qu'on observe dans les premiers stades de leur vie et dans l'âge avancé.

A mesure que le terrier s'enfonce dans le sol, la tarentule le creuse avec ses chelicères et nivèle ses parois au moyen des pattes avec une vitesse et une habilité extrêmes. Les araignées adultes choisissent les endroits, les plus variés pour leur terriers: je les ai trouvés dans les champs de blé, les champs de pommes de terre, les parterres des jardins et potagers, les dérayures, les champs de chaume, les prairies, les pentes des collines, le fond des ravins couverts d'herbe, les remparts, — en un mot partout, excepté les fourrées des bois, où il ne m'est jamais arrivé d'en trouver.

La forme et la construction du terrier varient suivant l'âge de l'araignée, suivant quelques circonstances de la vie de la tarentule en liberté, comme en captivité, et parfois suivant les conditions du lieu<sup>3)</sup>.

Sous l'ouverture s'enfonce verticalement dans le sol le tube du terrier, qui dans sa partie supérieure est très habilement tapissée de soie, de même que l'ouverture. La portion inférieure du terrier en est plus pauvrement tapissée; la quantité de soie ici est si insignifiante, qu'il est impossible de la séparer des parois du terrier. En général le terrier présente la partie essentielle de la construction et a pour tâche de servir de *retraite* à l'araignée. Quant à la soie, son rôle est en quelque sorte subalterne, servant de matière d'union aux particules de terre entre elles. Par suite de cela dans la partie supérieure du terrier, où les mouvements de l'animal sont plus fréquents et la terre moins dense, qu'au fond de ce dernier, la toile, comme on voit à la f. 9, Pl. II, atteint sa plus grande épaisseur.

Le terrier, qu'occupe la femelle avec ses petits est d'une autre construction: plus large que d'ordinaire, compartivement moins profond, (à moins que l'animal n'adapte son vieux domicile au nouveau but) de sorte que si la profondeur moyenne du terrier ordinaire est 30 cent., celle du terrier en question ne dépasse pas 10—15 cent. et dans ce cas il est tout entier très solidement tapissé de soie (f. 14, Pl. II).

La direction de ce dernier terrier est pour la plupart verticale, comme celle du terrier ordinaire, sans écartement, s'il n'y a aucun obstacle en forme de pierre ou quelque corps

---

3) En parlant de ces variations dans mon travail «sur la Tarentule», j'ai émis l'opinion que le terrier de cette araignée varie en s'adaptant aux conditions et aux exigences du lieu. Que le terrier varie — c'est un fait; mais 1) ces variations ne concernent que les détails, quant aux traits fondamentaux de l'architecture — ils restent invariables; 2) ces variations sont sujettes à de strictes lois.

dur. Dans le cas contraire l'araignée s'écarte de la ligne droite jusqu'à ce qu'elle fait le tour de l'obstacle (f. 10, Pl. X).

Dufour a décrit juste un de ces cas, qu'il a pris pour un fait constant. Il va sans dire par conséquent, que les écartements chez les jeunes tarentules se rencontrent dans les mêmes conditions plus souvent, que chez les adultes, parce que plus sont faibles les forces, plus on rencontre d'obstacles insurmontables. Chez les toutes jeunes araignées on rencontre même des terriers, qui se dirigent d'abord sous une pierre et s'enfoncent ensuite dans le sol. Les terriers des jeunes ne sont tout à fait réguliers, que dans du sol sablonneux, et ce n'est qu'avec l'âge, que les tarentules acquièrent graduellement assez de forces pour franchir les difficultés — d'abord infranchissables.

Au dernier stade de développement, jusqu'à la dernière mue, les terriers des deux sexes sont tout à fait les mêmes; ce n'est qu'après la rejection du dernier tégument, c'est à dire quand le mâle devient adulte, que son terrier se distingue de celui de la femelle par la négligence du travail, une moindre largeur et profondeur.

Cependant en poursuivant continuellement — jour et nuit — les femelles, le mâle profite rarement même de cette demeure imparfaite.

Telle est en été la construction des terriers ordinaires des tarentules à l'état de nature. J'ai à décrire les terriers d'hiver. Ces derniers ne se creusent que par les jeunes tarentules — âgées de 2—3 mois, et par les vieilles femelles. Les mâles de l'année courante, éclos en juin et juillet de l'année précédente, meurent en août, ou septembre et ne survivent jamais l'hiver au stade adulte; c'est pourquoi au commencement de l'été on ne voit point de mâles et il n'y a que des femelles et des jeunes tarentules de différents stades.

En automne, quand au mois de septembre surviennent les gelées et que la terre est couverte jusqu'à 6 heures du matin de frimas, malgré les jours chauds et l'ardeur du soleil à midi, on peut voir aux champs de chaume et à d'autres endroits, deux sortes de terriers des tarentules: les uns ouverts, comme d'ordinaire, d'autres — tout à fait invisibles au premier abord, qu'on ne découvre que grâce à un monceau de terre de 12—18 cent. de diamètre, qui par sa couleur se distingue du humus, qui l'entoure, — couleur, due aux particules d'argile et de sable, qui s'y trouvent. Ce monceau est disposé en couche, ayant à son centre l'épaisseur d'1 ou 1½ cent. En relevant avec précaution une couche de terre après l'autre, on découvre en dessous l'ouverture du terrier. Dans l'épaisseur du monceau on voit une masse de detritus d'insectes. L'ouverture est couverte de terre, retenu par une toile en soie, bien plus dense, que le tissu (ce dont il sera question plus tard), qui protège le terrier pendant la mue. Ce terrier est doublement, triplement plus profond, que les terriers ordinaires d'été. C'est par là qu'on peut s'expliquer la présence des particules d'argile et de sable en grande quantité parmi le humus, très profond dans ces lieux; c'est le sous-sol, qu'à la saison ordinaire les araignées au district d'Eletz, gouvernement Orel, n'atteignent jamais en creusant.

A la fin de septembre nous ne rencontrons plus de terriers ouverts habités; si on en voit — ils sont indubitablement vides, car à cette époque toutes les tarentules se sont profondément ensevelies dans la terre.

Au commencement de mai les tarentules reviennent à la vie et font leur apparition de dessous la terre une après l'autre et commencent leur train de vie habituel en été.

Il est difficile de définir exactement combien de fois durant la vie les tarentules changent de terriers; approximativement parlant, c'est 8—10 fois; en outre les femelles, qui vivent 2—3 ans, en changent un plus grand nombre que les mâles, qui ne vivent que 14—16 mois. D'abord ces animaux abandonnent le terrier parce qu'avec l'âge, ils se dispersent sur une distance de plus en plus grande, car ils exigent de plus grands espaces pour leur classe; secondement parce qu'avec chaque mue ils augmentent en calibre au point, que le terrier primitif ne peut plus renfermer son ex-propiétaire, comme il résulte de ce qui vient d'être dit à ce sujet.

Que c'est vraiment le fait, nous pouvons nous en convaincre de la circonstance, que dans chaque terrier abandonné, à moins que ce soit celui d'une tarentule adulte, on rencontre un tégument rejeté. Pour la plupart on ne voit qu'un tégument de cette sorte, qui reste souvent au fond du terrier et non à côté, avec les débris de nourriture, que la tarentule a soin d'emporter en dehors, comme des choses qui l'empêchent; ce qui est du tégument rejeté, l'araignée n'y pense pas, parce qu'elle a l'intention de quitter le terrier et ne se soucie plus de sa propreté; et si parfois le tégument se trouve à côté du terrier, ce n'est pas intentionné de la part de l'animal, mais indépendamment de sa volonté. Les tarentules ne fabriquent pas, comme il était dit, des *constructions spéciales* pour la mue, mais font de certaines adaptations dans l'ancienne retraite, que voici. J'ai déjà dit qu'à une certaine distance de l'ouverture les particules de terre et de plantes, que l'araignée a emportées du terrier en le creusant, se collent ensemble au moyen de soie, dont les bords de l'ouverture, ainsi que la partie supérieure du tube, sont tapissés. A l'approche de la mue l'araignée rassemble les soies, qui servent de lien aux particules de terre, auprès de l'ouverture (f. 9, Pl. II), les resserre au-dessus de cette dernière et forme ainsi une espèce de plafond au dessus du tube (f. 11 Pl. II).

La partie inférieure du *terrier-retraite* reste invariable; par conséquent si nous séparons de la terre toute la partie de la construction pour la mue, après que cet acte à été fini, nous verrons un tube, dont le bout fermé se dirige en haut (f. 11), et le bout ouvert — vers le fond du sol (f. 11).

Les fils de soie sont ici comme nous le savons si peu nombreux, qu'il est impossible de les séparer en quelque chose d'entier. Si l'araignée est forcée de se fabriquer une construction en soie dans une boîte sans terre, cette construction aura la même structure c'est à dire ce sera un tube, fermé au sommet et comme si ouvert en bas (ff. 12—13, Pl. X). Il est, certainement, bien difficile de remarquer alors le terrier, car il est masqué par les objets, qui ont été ratta-



chés au moyen de soies, et qui maintenant forment une espèce de remblai fin de terre au-dessus de l'ouverture; une couche de soie est, comme je l'ai dit, disposée sous ce remblai et forme le plafond. Je n'ai pas eu occasion de me convaincre de la supposition, émise par M. Nic. Wagner, que par le mauvais temps les tarentules «bouchent leurs terriers»<sup>1)</sup>, même par des pluies battantes et des averses, qui étaient fréquentes au gouvernement d'Orel, district de Jeletz par, exemple, en 1882. Or j'ai dit qu'à l'approche de la mue la tarentule se construit un plafond au-dessus de son terrier. Au centre de ce plafond elle s'accroche au moyen de ses filières et reste suspendue la tête en bas (f. 11); elle rejète ensuite le vieux tégument et reste longtemps à se reposer dans cette pose suspendue. Au bout de quelque temps elle descend au fond du terrier et y reste jusqu'à ce que le nouveau tégument se fortifie. Dans deux — trois jours elle quitte le terrier en détachant les derniers liens du vieux tégument et le laissant dans le terrier, ou bien elle le rejette dehors ensemble avec le plafond. Bientôt après elle quitte son vieux domicile et en fait un autre, parfois loin du vieux.

Il me reste à décrire la *structure du cocon de la Tarentule*. Les descriptions du cocon par différents auteurs se bornent à donner des indications sur sa couleur blanche, son calibre et sa forme générale extérieure. J'ai déjà dit qu'en liberté à l'approche de la ponte la femelle se creuse ou bien un nouveau terrier, ou bien elle adapte l'ancien; ce dernier pour la plupart. En captivité nous voyons la même chose: elle y élargit l'ancien terrier, dans lequel elle se tenait tranquillement deux, trois semaines avant cette époque; elle le tapisse de soie, dont la masse est de plus en plus épaisse vers le fond du terrier (f. 14, Pl. II). C'est par là, qu'elle termine la construction de son nid, ou plutôt elle termine l'adaptation de sa *retraite* ordinaire au *nid*, cette première continuant à servir à l'araignée pour ces buts habituels. Il suit de ce qui vient d'être dit, qu'à l'époque de la ponte la construction de la *Trochosa* présente un nid-retraite. C'est dans cette espèce de nid, qu'au moment de la ponte, la femelle se met à filer le cocon. Elle tend d'abord sous un angle vers le fond de la retraite une espèce de toile en soie. Cette toile est de forme irrégulière, très épaisse au milieu; elle s'amincit de plus en plus vers les bords; la femelle l'attache avec des fils particuliers aux parois et au fond du terrier. La manière, dont se fabrique cette toile est très originale: la femelle fait avec son abdomen des mouvements continuels de haut en bas, de manière que les filières font à peu près un arc; il se comprend de soi-même que l'élasticité des fils cause le rétrécissement de chacun d'eux; en outre en s'appuyant l'un sur l'autre dans tous les sens possibles, ils forment à la longue une espèce de feutre, consistant de fils embrouillés non tendus. De temps en temps l'araignée se repose, après quoi elle se remet de nouveau au travail.

Lorsque la toile basale est prête, c'est à dire lorsqu'elle a atteint une épaisseur nécessaire, l'araignée prépare de la même manière un autre tissu, de moindre calibre

---

1) loc. cit., p. 11.

(ff. 15 Pl. II et 16, p. p. c. Pl. X), qu'elle applique à la première (la basale) de manière, que cela forme une espèce de poche, dont le bord *a* (ff. 15 et 16) adhère à la toile basale (p. b. c.) et le bord *b* reste libre. Quand ce tissu est prêt, la femelle, s'étant attachée par ses filières au bord libre de ce tissu et l'ayant relevé de cette manière (f. 16 et 15), commence sa ponte. Ayant achevé le procédé, la elle commence à recouvrir le tas d'oeufs, dont une partie se trouve sous le tissu de la poche, et l'autre en dehors, à découvert (f. 16, Pl. X). Ce travail se produit très vite, mais le contour du côté libre de la poche, reste longtemps très apparent. La manière de recouvrir les oeufs d'en haut est la même, que le travail à la toile basale; la femelle promène dans différents sens, son abdomen en le soulevant et baissant au-dessus des oeufs, qu'elle tâte. Cependant à la limite de ce tas et de la toile basale ce travail se produit autrement: ici la femelle ne soulève pas l'abdomen, mais promène par cet endroit ses filières, c'est pourquoi la disposition des soies, et par conséquent la nature de la toile, sont autres.

La présence de la poche explique pourquoi les oeufs ne se répandent pas de la toile basale, quoique cette dernière est toujours disposée en pente. En captivité, quand à l'approche de la ponte pour faire des observations on incommode la femelle, sans prendre quelques précautions, et on l'empêche de se préparer à temps au procédé, elle fait cette poche d'une manière si imparfaite, qu'on a peine à la remarquer et qu'elle ne peut servir à sa destination. Alors les oeufs se répandent de la toile basale, à la vue de quoi l'animal est pour longtemps jeté dans une perplexité, dont il sort en les dévorant.

Le tas d'oeufs, entouré par une couche continue de soie blanche, dans son entier rappelle en ce moment une lentille (ff. 17 Pl. X et 18, Pl. II); les limites de la poche ont disparu. Tout ce travail dure à peu près deux heures, au bout desquelles l'araignée a ses forces bien épuisées; son abdomen perd la moitié de la grosseur, qu'il avait avant la ponte.

Après s'être reposée un certain temps, la femelle découpe le cocon par la ligne *c* (f. 17, Pl. X) au moyen de ses chelicères, dont elle agit comme avec des ciseaux. Si la toile basale du cocon s'est attachée aux parois du terrier pendant le travail précédent, l'araignée l'arrache avec ses palpes et ses pattes. Quand le cocon est découpé, l'animal commence à recourber en dedans (f. 18, Pl. II) ses bords libres (f. 19, Pl. II); en outre il pose le cocon sur le flanc, se dresse bien haut sur ses pattes, comme s'il se tenait sur la pointe des pieds et en travaillant avec les chelicères sur le bord du cocon, le fait tourner à l'aide de ses palpes autour son axe court (f. 20, Pl. II). Malgré la fatigue et le travail énorme, l'araignée se tient plus que jamais à ses gardes et ne cesse d'observer tout autour. Par exemple en recourbant les bords libres du cocon, l'araignée a remarqué une petite fourmi, qui glissait à côté, à laquelle elle n'aurait jamais fait la moindre attention au temps ordinaire; il m'est arrivé de voir même que la tarentule au temps ordinaire ne se souciait nullement de ces fourmis, lors même que ces dernières s'approchaient si près de l'animal, qu'elles touchaient ses pattes; l'araignée se bornait à lever la patte et la fourmi, avertie du danger, fuyait à toutes jambes. Il n'en est pas ainsi au moment de la ponte:

L'araignée interromp son travail, se jette sur la petite bête, la tue et laisse le cadavre sur place, poussée à cette action évidemment non par la faim, mais par cet instinct, qui sans le secours de l'expérience et du savoir (la femelle était âgée de deux ans, c'est à dire pondait pour la première fois) lui souffle que bien des petites créatures, qui au temps ordinaire ne lui causent pas d'incommodité, au moment de la ponte peuvent être des ennemis formidables à sa progéniture. Fait intéressant en outre, c'est que s'étant jeté sur la fourmi, l'araignée avait bien soin de ne pas lâcher son cocon, pour atteindre quoi elle devait bien étendre ses pattes, dont les postérieures tenaient le cocon et les antérieures saisissaient la victime. Ayant achevé avec cette dernière, elle s'est remise à la besogne, ayant tout le temps soin de tenir le cocon en l'air, pour qu'il ne touche pas le sol: il est évident que le même instinct de la précaution et de la peur pour la sécurité de sa progéniture la guide dans ce cas aussi. C'est par là également qu'on peut s'expliquer le fait, que le fond du terrier, qui est ordinairement presque dépourvu de soie chez les deux sexes, à l'approche de la ponte se tapisse tout entier d'une toile épaisse.

Voici enfin le cocon finalement achevé: c'est un globe aplati d'un blanc éclatant un peu rugueux à son équateur. La femelle l'attache aux filières de son abdomen, qu'elle a soin de relever très haut, lorsqu'elle sort du terrier, en soutenant le cocon avec la 4<sup>e</sup> paire des pattes pour que le fardeau précieux n'atteigne pas le sol (f. 21, Pl. I): précaution, qui n'est pas inutile, quoique certainement elle n'a pas été précédée ni d'une expérience passée, ni du savoir, ni de «la réflexion», que bien des auteurs admettent là, où ces facultés ne peuvent exister. La femelle, âgée de deux ans, qui se construit pour la première fois le cocon au commencement de l'été, n'a pu apprendre cet art à de vieilles femelles par la raison même, qu'à la première tentative de le faire, elle l'aurait payé de sa vie; par conséquent si elle ne connaît pas les objets et n'a pu jamais les voir, elle ne peut réfléchir sur eux.

Les jeunes araignées se développent dans le cocon durant deux, trois semaines, ce qui dépend du temps, principalement de la quantité de chaleur à cette époque. Voulant m'assurer si les petits peuvent sortir du cocon sans l'aide de leur mère (expérience, qui m'a montré, qu'ils ne le pouvaient pas), j'en enlevai un à une femelle. Son inquiétude n'avait pas de borne: elle explorait le plus soigneusement possible et tâtait à plusieurs reprises avec ses palpes toute la surface de son terrier; après ces recherches infructueuses, elle se mit à un travail énorme et absurde: elle se mit à transporter d'un endroit à l'autre la terre, qui entourait l'ouverture du terrier et à en faire sortir du fond de ce dernier. Le lendemain matin elle paraissait mourante et se traînait à peine. Je lui remis immédiatement le cocon, qu'elle ne reconnut pas du coup; mais l'ayant enfin reconnu, elle l'attacha tout de suite aux filières.

Quelque temps avant l'éclosion des jeunes araignées elle fait passer et repasser son cocon entre ses chelicères par la ligne d'union des deux plaques: la basale (f. 23 B. p. b. c Pl. X) et la protectrice (f. 23 B. p. p. c.) pour démêler et ruiner à ce point le tissu, — fait très édifiant au point de vue de la zoopsychologie, quand on considère, que sans cette



précaution, sans ce procédé de la part de la femelle les petits seraient immanquablement destinés à périr et par conséquent chaque femelle *doit* exécuter ce travail avec la même perfection la première fois, comme les suivantes.

Vers le moment de l'éclosion des petits la toile du cocon par la dite zone est déjà si lâche, qu'elle ne présente aucune difficulté pour la sortie. Ensuite s'il arrive que les petits ne sortent ni au bout de deux semaines, ni au bout de trois, la femelle porte patiemment le cocon encore quelque temps, après quoi elle le jette. Cela a lieu quand pour quelque raison tous les oeufs sont non fécondés ou détruits par les parasites. Mais j'y retournerai encore plus tard.

Il est opportun de signaler ici le fait, que les cocons, où se sont installés les parasites, sont toujours abandonnés à un certain temps par les araignées. Cependant je pense, que les araignées le font, guidées essentiellement, si non exclusivement, par l'instinct, que leur apprend la période, nécessaire pour le développement de la progéniture, — instinct, qui existe indubitablement; pour s'en assurer, il ne faut que se rappeler les travaux préparatoires au cocon, que la tarentule exécute à mesure, que les jeunes se développent, mais lorsque ils sont encore incapables de manifester quelque mouvement. Ce qui est intéressant, c'est que l'araignée ne dévore et ne détruit pas les ennemis de sa progéniture, mais quitte simplement le cocon, qu'elle était prête quelque temps de cela à défendre au risque de sa vie. C'est intéressant, par ce que ce fait présente à l'évidence d'un côté le tableau de la complexité et de la précision frappantes des instincts, qui guident les actions de l'animal, — d'un autre — d'une incapacité surprenante de combiner les choses, qui semblent être tout à fait évidentes.

L'attachement passionné, que la femelle porte au cocon, en défendant lequel elle manifeste des exemples frappants d'abnégation maternelle contrairement à sa prudence habituelle, — disparaît et l'animal se retire tranquillement sans même jeter un coup d'oeil sur le cocon. L'instinct, qui pousse l'animal à quitter le cocon, envahi par le parasite, s'est évidemment élaboré par la même voie, que tous les instincts en général, sans que l'intelligence y prenne quelque part.

Au bout de deux, trois semaines les jeunes araignées sortent, comme je l'ai dit, du cocon et s'installent sur le corps de la mère (f. 22, Pl. I). Elles subissent la mue, grandissent, guerroient entre eux, font la chasse, survivent l'hiver, si en automne elles ne tombent pas victimes de leurs ennemis, revivent au printemps, subissent plusieurs mues<sup>1)</sup> survivent encore un hiver et paraissent enfin avec le nouveau printemps au stade d'imago.

Les jeunes araignées, tant qu'elles restent dans le terrier de la mère, en muant, ne font point de préparatifs pour cet acte; elles rejettent, quand elles sont très petites, leur tégument sur le corps de la mère. Ce fait est compréhensible, si nous nous rappelons, que les araignées en question n'ont pas de constructions spéciales pour la mue et se contentent de quelques adaptations dans leur retraite. Il est donc évident, qu'avant que les jeunes

---

1) Voir mon travail «sur la mue des Araignées» An. d. Sci. Nat. t. VI, 1888.

araignées ne commencent à se fabriquer des retraites, elles ne peuvent avoir des constructions pour la mue.

En même temps il est évident, qu'elles ne peuvent pas *apprendre* à faire des travaux, qu'elles exécutent ensuite à l'approche des mues, toujours d'après un seul et même plan.

*Genre Lycosa.* De toute la famille Lycosidae ce genre est le plus riche en espèces, en abondance d'individus dans ces dernières et le plus largement distribué.

Me basant sur les données de l'industrie, j'associe à ce groupe les araignées, qui à l'époque de la ponte ne cessent de mener leur vie vagabonde habituelle sans se préparer ni retraite constante, ni construction pour la mue<sup>1)</sup>.

Je commencerai ma description du genre *Lycosa* par la *Lycosa amentata* Clerck. Cette araignée appartient aux espèces du genre nommé, qui par leur industrie forment le degré intermédiaire ultérieur vers les Lycoses typiques et les associent aux Trochoses. Elles ne font plus de demeures permanentes, comme ces dernières, mais construisent un nid provisoire, qu'elles quittent pour toujours, après que les jeunes en sont sortis.

Les dites formes se trouvent ainsi à la limite entre les Lycosidae, qui construisent des terriers permanents et celles, qui n'en creusent point.

Ici je noterai encore une gradation intéressante: certaines formes construisent des nids dans ces terriers provisoires, d'autres n'en construisent point, mais occupent des enfoncements couvenables dans la terre, auxquels elles donnent la forme d'une retraite en la maçonnant avec de la soie. D'ici il n'y a qu'un pas vers les araignées typiques du genre *Lycosa*, qui ne font point de retraites ni pendant, ni après la ponte.

La femelle porte avec elle le cocon, dans lequel elle dépose un plus ou moins grand nombre d'œufs. Ce nombre est différent chez la même espèce et dépend de l'âge de la femelle (les vieilles pondent moins que les jeunes) et de l'ordre des pontes durant l'été, c'est à dire, si c'est la première ou la seconde (les premières sont plus abondantes, que les suivantes). Pour ce qui est du cocon, sa construction présente dans les traits fondamentaux de l'architecture une similitude complète avec ce que j'ai décrit pour la *Trochosa singoriensis*, c'est pourquoi beaucoup de ce qui a été dit sur la dernière, peut se rapporter au cocon de la *Lycosa*. Cependant nous y voyons quelques distinctions intéressantes, qui

1) Il n'y a que deux formes, qui font exception à la caractéristique, que j'ai donnée à ce genre, d'après son industrie, c'est la *Lycosa cunicularia* Simon et *Lycosa cinerea*.

Ce qui concerne la première, je ne l'ai pas observée et pas vu ses constructions. Suivant la description de Simon, ses constructions rapprochent la *Lycosa cunicularia* de la *Tarentula opiphex mihi* (ce dont il était ci-dessus question). Je me bornerai à noter ici que Simon dit à son sujet: «c'est la seule espèce du g. *Lycosa* qui, à ma connaissance, ferme son terrier d'un opercule mobile, maçonné et semblable, au moins

en apparence à celui des *Nemesia*».

En ce qui concerne la *Lycosa ciurea*, qui fabrique une retraite-terrier permanente, — considérant son genre de vie et les particularités de son organisation, se basant sur lesquels beaucoup d'arachnologues la réfèrent au genre *Trochosa*, — je la réfère aussi à ce dernier, et non au genre *Lycosa*. Suivant Klug et Sundevall, ces araignées font, comme les *Trochosa*, des terriers sur les rives sablonneuses de la mer; ces terriers ne sont pas strictement verticaux et sont tapissés intérieurement de soie. Comme les *Trochosa*, ces araignées ne sortent que pendant la nuit pour la chasse.

consistent entre autre en ce que chez la *Trochosa* les deux moitiés, la supérieure et l'inférieure, sont recourbées *au moyen des chelicères*. Le cocon chez la *Lycose* consiste également de deux moitiés, comme chez la *Trochosa*, mais ces dernières sont autrement unies et ne peuvent être séparées l'une de l'autre comme chez la *Trochosa*. La ligne d'union ne peut toujours pas être constatée d'une manière parfaitement déterminée. Par conséquent la fabrication du cocon chez la *Lycose* se produit un peu différemment que chez la *Trochosa*; sa plaque inférieure se replie sur les oeufs avant que la supérieure est faite (f. 24 A, B, Pl. II). Lorsqu'elle est ainsi repliée (f. 24 A p. b. c.) et le cocon a reçu la forme d'une coupe en toile très fine, s'amincissant graduellement vers les bords, la femelle la couvre d'en haut avec une autre plaque en toile, semblable à l'inférieure (f. 24 B p. p. c.); comme cette dernière, elle est aussi très mince vers ses bords, par suite de quoi la ligne d'union des deux plaques n'est pas plus épaisse, elle est même plus mince, que les autres parties du cocon, quoiqu'elle consiste de deux plaques, superposées, étroitement unies entre elles. Ces plaques sont habituellement de la même grandeur, mais il y a des espèces, chez lesquelles l'une d'elles surpasse l'autre. Nous avons ce cas chez la *Lycosa* sp.? (f. 36 Pl. I). Le calibre du cocon, figuré sur ma planche avec l'araignée, est naturel; la figure du cocon seul (*a* — d'en haut, *b* — d'en bas, *c* — zone) est grossie. Les soins, que la femelle prend de son cocon et de ses petits, la part qu'elle prend à leur délivrance, sont de la même importance, que chez la *Trochosa*.

Si on enlève le cocon à la femelle, les petits n'en sortent pas et périssent, n'étant pas en état de ruiner la toile du cocon<sup>1)</sup>.

La femelle porte le cocon, attaché à ses filières au moyen des fils de soie. À mesure que le moment de la sortie des petits approche, la femelle prend de plus en plus souvent le cocon dans ses chelicères et ruine à leur aide le tissu au point d'union des deux moitiés, la supérieure et l'inférieure. La fig. 25 Pl. I présente une série de positions de la *Lycosa* à différents moments du remplacement du cocon, qui a été déjà dans les chelicères, à sa place ordinaire, c'est à dire aux filières. Ces positions sont intéressantes entre autre, parcequ'elles indiquent avec quelle précaution, quels soins se fait ce procédé, au fond très simple, mais qui se complique exclusivement à cause de la peur, que la femelle éprouve à le voir quoiqu'un moment détaché des filières, on non soutenu par les chelicères.

Le témoignage des auteurs sur le fait, que certaines *Lycosa* *portent* leur cocon dans les mandibules, est absolument erroné. Ce fait concernant le genre *Lycosa* a été noté pour la première fois par Walckenaer par rapport à la *L. pirata*. Voici ce que nous lisons chez lui: «quand par un accident malheureux le cocon se détache des filières, l'araignée le porte dans les

1) Walckenaer, de même que quelques autres arachnologues, signale ce fait, sans toutefois s'être expliqué sa valeur biologique; il suppose, que les petits ne sont pas sorti du cocon, enlevé à la femelle, par une cause inconnue. Cette circonstance prouve entre autre, que les araignées du genre *Lycosa* atteignent au moyen de leur mode d'union des deux plaques, avec moins de travail et de matière, la même solidité et conformité au but, que les araignées du genre *Trochosa*, qui y mettent plus de l'un et de l'autre.



mandibules» <sup>1)</sup>. Des observations intimes prouvent cependant qu'aucun accident n'y est pour quelque chose et que ce ne sont pas certaines Lycoses, mais toutes, à mesure que les petits se développent, retirent de plus en plus souvent le cocon des filières pour le placer dans les mandibules. Plus le moment de l'éclosion approche, plus souvent la *Lycosa* prend le cocon dans ses mandibules pour démeler le tissu, c'est à dire — désunir la partie du tissu entre les deux moitiés. Surprise à ce moment, elle n'a certainement pas le temps de le remettre à sa place habituelle et se sauve en le tenant dans les chelicères. Les expériences, que j'ai faites dans cette direction, le confirment parfaitement. Par exemple, je n'ai jamais vu qu'une Lycose ait tenu dans les mandibules un cocon, qui ne contenait que des oeufs; au contraire, elle ne tient que ceux, qui renferment un plus ou moins grand nombre de petits, déjà éclos, c'est à dire, qui se trouvent dans un état, qui exige le démelement du tissu. En plus, si on laisse tranquille la femelle effarouchée au moment, où elle tenait le cocon dans ses mandibules, elle se met immédiatement à la besogne, c'est à dire à démeler le tissu, en le tournant au moyen de ses palpes et le passant et repassant entre les mandibules près de son axe court. L'opération finie, elle le rattache inmanquablement aux filières. Parconséquent quand même les observateurs ont vu certaines *Lycosae* avec leur cocon dans les mandibules, ce n'était nullement une particularité dans la manière de porter le cocon chez telle ou telle espèce, mais un phénomène commun à toutes les espèces et qui ne constitue que le moyen de démelement indispensable du tissu, et d'une fuite forcée avec le cocon dans les chelicères, si l'araignée a été incommodée pendant la dite opération.

À mesure que les petits se développent, la zone du cocon, qui se trouve à ligne d'union des deux moitiés de ce dernier, se ruine de plus en plus par les chelicères de la femelle. En même temps la cavité du cocon, qui correspondait d'abord à la masse d'oeufs, devient insuffisante; la progéniture demande plus d'espace en se développant et comme l'union des deux moitiés s'affaiblit de plus en plus, les plaques divergent insensiblement sous la pression de dedans, la ceinture s'élargit; on y voit enfin des brèches, qui servent d'issue aux jeunes araignées. La fig. 26 A, B, C, Pl. IV présente différents stades d'élargissement de la zone au cocon de la *L. saccata* Walck. C — présente le moment, quand les jeunes sortent du cocon. La fig. 27, Pl. IV présente un cocon, artificiellement ouvert, après que les jeunes l'ont quitté. On voit dans sa cavité des vieux téguments, jetés au moment de la mue des jeunes araignées. Enfin la fig. 22, Pl. I présente la position du cocon au moment de la sortie des jeunes Tarentules.

C'est là tout ce qu'on peut dire sur la construction des nids et des cocons pour le genre *Lycosa*. La grande similitude dans les traits fondamentaux de ces constructions chez tous les représentants de ce genre rendrait la description ultérieure inutile, si ce n'était la différence, qu'on observe dans la coloration des cocons chez plusieurs espèces. La question, concernant les causes immédiates, qui influent sur cette différence, présente un grand

---

1) His. Nat. d. Ins. t. I p. 340.

intérêt, et reçoit une toute simple solution, comme nous le verrons tout à l'heure, quoique à première vue elle semble offrir des difficultés, qui empêchaient jusqu'à nos jours toute explication de ce phénomène.

Jusqu'à présent la question sur la coloration des cocons chez les araignées n'a pas avancé au-delà de ce que 1) ce fait a été constaté pour beaucoup d'espèces d'un seul genre dans différentes familles et 2), que la coloration du cocon coïncide parfois avec celle de l'abdomen de la femelle, ou du moins avec les couleurs dominantes de ce dernier. Cette considération a été émise pour la première fois par Walckenaer. Pour appuyer sa conjecture, l'auteur cite un nombre considérable de faits; mais le nombre d'exceptions à cette règle est si grand, que nous nous voyons en droit d'affirmer, que les cas de coïncidence de coloration, observés au cocon et au corps de l'araignée, présentent plutôt l'effet du hasard, qu'une règle. Quand même cette règle serait généralement répandue, elle exigerait une explication elle-même, mais n'en donnerait point. A mon avis, la dépendance de la coloration (et sa coïncidence accidentelle avec la couleur de l'abdomen de la ♀) repose ailleurs.

Les araignées de la famille Lycosidae, après avoir fait le cocon, le portent avec elles; il semblerait ici, que la coloration du cocon chez elles devrait toujours coïncider avec celle de l'abdomen, comme il vient d'être dit, parce que du moment que la ♀ périt, les petits périssent inévitablement. Cependant voici ce que nous trouvons en réalité.

	Cocon.	Abdomen.
<i>Lycosa blanca</i> Walck. . . .	Très brun. . . . .	Presque brun.
<i>Lycosa palustris</i> Walck. .	Brun; semblable à celui de la <i>Lyc. blanca</i> Walck. . . . .	Brun.
<i>Lycosa alacris</i> Walck. et autres etc. . . . .	La même coïncidence de couleur avec celle de l'abdomen.	
etc.		etc.

Parallèlement à cela nous voyons au contraire:

	Cocon.	Abdomen.
<i>Lycosa piscatoria</i> Koch. . .	Blanc. . . . .	Noir avec des taches blanches et des stries brunes.
<i>Lycosa pullata</i> Cler. . . . .	Verdâtre . . . . .	Brun avec des taches noirâtres.
<i>Lycosa arenaria</i> C. K. . . .	Vert foncé . . . . .	Brun clair avec des taches noires.
<i>Lycosa monticola</i> Walck. .	Jaune. . . . .	Brun.
<i>Lycosa proxima</i> C. Koch.	Bleuâtre. . . . .	Brun avec des taches claires.
<i>Lycosa piratica</i> Westr. . .	Blanc éclatant. . . . .	Brun foncé, par endroits noir; etc. etc.
etc. etc. . . . .		

En somme, nous avons une série beaucoup plus longue de formes, dont la couleur des cocons diffère d'une manière plus ou moins tranchante avec celle de l'abdomen, que la série de formes, chez lesquelles les deux couleurs coïncident. Considérant d'un côté la possibilité pour les *Lycosidae* de filer des cocons en soie de différentes couleurs, qui coïncident avec celles de l'abdomen,—d'un autre côté le fait d'une différence plus ou moins tranchante entre la couleur du cocon et celle de l'abdomen, nous devons admettre, que la couleur protectrice, très avantageuse pour l'araignée, ne l'est pas quelquefois pour le cocon. Pour cette raison il y a des cas, où la différence de coloration est plus conforme au but, malgré la grande importance que la vie de l'animal a pour sa progéniture.

Examinons de plus près le groupe de phénomènes, qui y ont rapport.

D'abord je marquerai le fait suivant.

Chaque naturaliste, s'il avait occasion d'observer les araignées, se rappellera bien des cas, où il lui est arrivé de remarquer le cocon *après* avoir aperçu l'araignée (qui gardait tranquillement sa place) et au contraire, je doute qu'il se souvienne plusieurs cas, où il aura remarqué le cocon *avant* d'apercevoir l'araignée, — fait, qu'on ne peut expliquer autrement, qu'en admettant, que la couleur protectrice des cocons chez les araignées vagabondes est dans plusieurs cas plus parfaite, que celle de l'animal lui-même.

Pourquoi donc la femelle, surtout considérant la valeur éminente, qu'elle a pour sa progéniture, n'a-t-elle pas élaboré une coloration protectrice aussi parfaite, qu'on voit au cocon?

Cette question a d'autant plus de valeur que 1) dans de pareilles conditions «d'espèce» aurait reçu encore une plus grande garantie; 2) quoique les ennemis des cocons ne sont pas ceux des araignées, et inversement, et les moyens de défense chez les araignées sont parfaits, — néanmoins la couleur protectrice présenterait à l'animal, de même qu'à sa progéniture une chance de plus, et une chance bien éminente, dans la lutte pour l'existence. Cependant nous observons très rarement une pareille coïncidence de couleur chez l'animal et son cocon — fait, qui en l'examinant attentivement, s'explique de la manière suivante. L'araignée vagabonde du genre *Lycose* se rencontre quelquefois partout, comme par exemple la *Lycosa nigriceps* Thor., et beaucoup d'autres; vous la voyez dans les champs, dans les steppes, au bois, dans la prairie, sur une pierre, sur un arbre—en un mot partout; on comprendra bien, que ces araignées ne peuvent d'aucune manière élaborer une coloration protectrice parfaite. Leurs couleurs sont pour la plupart: le gris et le brun; leurs principaux instruments de défense — les pattes, les mandibules et l'instinct de la conservation. Mais voici l'époque de la ponte et de la construction du cocon qui arrive, et la *Lycose*, que vous avez jusqu'ici rencontrée partout, ne se trouve que dans de certains endroits: ceux, dont la coloration s'accorde avec celle du cocon et le rend moins visible. Nous sommes ici en présence d'un phénomène analogique avec la migration d'autres araignées pendant la même époque (j'en parlerai plus bas): là-bas la femelle quitte le lieu, qu'elle habite ordinairement et choisit un nouveau; ici au contraire, l'animal n'en choisit



pas (vu que l'araignée se rencontrait partout), mais *il restreint les limites de l'ancien*. Non seulement les espèces du genre Lycose, qui, au temps ordinaire, ont pour station les plus divers locaux des bois et des champs, en font autant, mais celles encore, dont les lieux d'habitation sont plus limités, les restreignent encore d'avantage. Il suit de ce qui vient d'être dit, que plus le local, habité par la Lycose d'une espèce donnée est restreint, ou bien plus près il se trouve de l'endroit, où les femelles se rencontrent le plus fréquemment pendant le portage du cocon — plus la couleur de l'abdomen de la femelle doit se rapprocher de celle du cocon. Il y a des faits, qui confirment la justesse de cette thèse. Il m'est arrivé d'observer une Lycose sp.? sur les côtes sablonneuses de l'Oka par la coloration de son corps si proche à la couleur jaunâtre du sable, qu'il était tout à fait impossible de la remarquer dans l'état de tranquillité; même étant remarquée, elle disparaissait bientôt de vue, aussitôt qu'elle s'arrêtait dans sa course. Elle ne change jamais les rayons de sa chasse et je ne l'ai jamais rencontrée quelque part ailleurs. Son cocon, comme j'ai eu occasion d'observer à une autre époque, était de la même couleur que son abdomen, et se distinguait aussi peu du sable, que l'araignée elle-même. La *Lycosa palustris* Walck., *Lyc. blanca* Walck., *Lyc. alacris* Walck., et autres, ci dessus mentionnées, sont précisément de la catégorie de ces Lycosidae, dont l'habitat ordinaire se distingue peu, ou pas du tout, de celui qu'elles hantent à l'époque du portage. C'est ainsi que la *Lyc. palustris* se tient à cette dernière époque dans des endroits marécageux, près des fossés, des étangs, etc., où elle trouve toujours des feuilles de plantes sèches, d'arbres pourris et autres objets de couleur brune. La coloration de leur abdomen et du cocon est, comme nous l'avons dit, brune. La *Lyc. blanca* Walck. se trouve principalement dans des portions de bois, où elle peut trouver des feuilles sèches et autres parties des plantes sèches; son abdomen et son cocon sont d'un brun-foncé uni, etc. La fig. 29, Pl. I en sert de bonne illustration. Quant aux cas, où les nuances du corps diffèrent de celles du cocon, on peut être sûr, que l'habitat ordinaire de la *Lycosa* donnée est plus vaste, que celui de l'époque du portage. Par exemple la *Lyc. piscatoria* Koch, qui en temps ordinaire se rencontre dans différents coins des champs, des prairies, aux bords des étangs, et dont l'habitat se restreint considérablement à l'époque du portage, car alors on ne la rencontre principalement que dans les anciens lits des rivières et sur les rives de ces dernières, tous les deux remplis de cailloux, — cette Lycose a l'abdomen et le cocon de couleur différente: le corps — noirâtre avec des taches blanches et brunes sur l'abdomen et le cocon — blanc, non visible dans les cailloux, parmi lesquels se trouvent des spécimens presque de même forme, calibre et couleur (f. 34 Pl. I). On peut dire la même chose de la *Lycosa pullata* Clerck., qui en temps ordinaire se rencontre sur les prairies et les tas de feuilles, et à l'époque du portage — principalement dans les prairies tourbeuses, et dont le cocon est d'un vert sale, très conforme à ce dernier local, et l'abdomen — brun avec des stries noirâtres sales, et de toutes les autres araignées vagabondes, dont la couleur

du cocon se distingue d'une manière plus ou moins tranchante de celle du corps. Les ff. 35, 31 et 28, Pl. I en présentent l'illustration.

Peut-être on me répliquera là-dessus, que dans des prairies tourbeuses, et autres, on trouve des Lycoses avec des cocons de différentes couleurs, et que par conséquent ma thèse sur la signification de la «station» de ces araignées à l'époque de la ponte rencontre une objection substantielle. Je répondrai là-dessus, qu'on ne doit pas accepter la restriction du territoire de la station dans ce seul sens, que l'araignée, qui errait avant par les champs labourés et prairies, ne se tient à l'époque du portage que dans ces dernières; cette restriction, qu'on observe chez les araignées pendant la période du portage, va bien plus loin. En observant les araignées de quelque clairière du bois, on peut se convaincre à la longue du fait suivant. Les araignées de la même espèce sans cocon se rencontrent partout: sur des feuilles sèches, comme des feuilles fraîches des herbes et broussailles, sur des arbres secs, etc. etc. Des individus de cette même espèce avec les cocons se tiennent strictement à une certaine place: aux feuilles vertes par ex., ou aux feuilles sèches; ou bien celles, qui habitent la prairie, se tiennent seulement par terre, etc. Ordinairement leur cocon est parfaitement conforme à l'entourage du lieu choisi, quoique la coloration du corps de l'animal peut en différer, et diffère en effet, d'une manière tranchante. Cependant la rapidité, avec laquelle l'araignée se sauve à l'approche de l'observateur confirme à simple vue, que la coloration protectrice n'est pas le seul moyen de défense et que l'animal s'en passe facilement. Une femelle effarouchée, qui s'est sauvée, revient au bout d'un certain temps, à la même place, ou en choisit une, tout à fait semblable.

En étudiant le phénomène de ce côté, on ne sait de quoi s'étonner le plus: de la coïncidence de la coloration du cocon avec les nuances de la station, choisie par l'araignée, ou de la persistance avec laquelle cet animal, étant chassé de l'endroit choisi — d'une feuille verte, par exemple, jetée par terre, — se dépêche à occuper l'endroit primitif. Ainsi en disant qu'à l'époque de la ponte les araignées changent leurs «stations» biologiques en les réduisant pour la plupart, j'entends sous ce terme non la prairie, le bois, le champs labouré, dont les araignées n'ont pas idée, mais différents coins, petites places et objets, qui se trouvent sur ces grandes portions. Ce qui vient d'être dit, explique le fait de la présence sur la même clairière des Lycoses avec des cocons de différentes colorations, qui tous sont en outre conformes à l'entourage. Cette même circonstance explique pourquoi les figures des cocons seuls, qu'on rencontre souvent chez les auteurs, et même des cocons, attachés à l'abdomen de l'araignée, mais sans indication précise de l'emplacement, habité par l'animal à l'époque du portage, peuvent jeter l'explorateur dans une complète perplexité à la vue de la coloration de ces cocons.

La signification de cette coloration n'est pas toujours facile à s'expliquer, même avec des observations immédiates.

La coloration de la *Lycosa* sp.? présente beaucoup d'intérêt sous ce rapport. Etant tombé par hasard sur de ces cocons, je ne pouvais pendant longtemps m'expliquer le sens de

cette nuance gros-bleu verdâtre, jusqu'à ce qu'enfin des observations scrupuleuses ont jeté une lumière sur l'affaire. Cette araignée n'habite que les portions des prairies, où il n'y a pas de mousse et où elle peut errer droit par terre sous les feuilles. Dans la journée, quand le soleil brille (le temps, que ces araignées emploient pour la chasse) — l'ombre, que projettent les feuilles sur la terre, présente précisément la nuance, que nous avons vue au cocon de l'araignée (f. 32, Pl. I). Pour vérifier la justesse de ce qui vient d'être dit, il ne faut qu'une seule condition: la plus grande précaution dans les mouvements, car les araignées, n'ayant pas la capacité de bien distinguer les formes des objets même à une petite distance, voient parfaitement les grands objets mouvants. Par conséquent tout ce qu'il y a de mieux à faire, c'est d'observer étant assis sans bouger; les araignées, effarouchées au moment, quand l'observateur est venu occuper sa position, retournent bientôt à leurs places. Sous d'autres conditions, l'observateur risque de tomber en erreur, car il peut prendre l'endroit, où se trouvait accidentellement (en se sauvant du danger) la *Lycose* d'une espèce donnée, pour son habitat ordinaire.

En résumé j'ai à dire, que le cocon possède une couleur d'autant plus constante, que la station, habitée pendant le portage par l'araignée, est plus déterminée et limitée. Au contraire moins cette station est déterminée, moins déterminée est la coloration du cocon; c'est comme si la sélection n'est pas encore venue à bout de sa tâche et les variations des nuances sont si grandes, et essentiellement — si constantes, qu'on ne sait positivement laquelle d'entre elles présente la couleur normale typique du cocon, laquelle n'est qu'une déviation du type. Telle est par exemple la coloration de la *Lycosa saccata* Lin. Pendant la ponte, comme au temps ordinaire, cette araignée rode partout, et voici que ses cocons présentent les combinaisons, les plus variées du blanc, du vert, du bleu et du brun. La f. 30 a. b. c. d. e. f. g. h. Pl. I présente le cocon un peu grossi de cette araignée.

Par conséquent les principales causes de ce que la coloration du cocon et du corps de la femelle chez les *Lycosidae* ne coïncide pas toujours, repose 1) dans le fait, que la couleur protectrice la plus parfaite pour l'araignée peut quelquefois ne pas l'être pour son cocon, parce que l'habitat de l'animal au temps ordinaire diffère parfois de celui, qu'il choisit pendant le portage du cocon, et qui est pour la plupart plus ou moins limité. Dans les cas, où l'habitat aux deux époques est similaire — la coloration du corps de la femelle et de son cocon se ressemblent aussi; par contre, plus l'habitat aux deux époques diffère, plus est différente la coloration de l'un et de l'autre. En plus 2), ces causes reposent dans le fait, que les ennemis proprement des araignées, ne sont pas, à ma connaissance, ennemis immédiats de leurs cocons, (les araignées elles-mêmes exceptées). L'activité de cet agent peut se manifester en connexion avec la cause du phénomène, ci-dessus signalé (le changement de l'habitat ordinaire), de même qu'indépendamment de ce dernier, car les mesures, ou appropriations pour la défense contre un certain groupe d'animaux, peuvent ne pas ressembler à celles, prises contre un autre groupe<sup>1)</sup>.

1) En effet, les ennemis des araignées adultes sont: un nombre considérable d'oiseaux, les lézards, les grenouilles



Il est clair de ce que vient d'être dit, que dans l'intérêt de la préservation de l'espèce chez les araignées vagabondes cette coloration protectrice est également importante, car elle protège la femelle des attaques des *ses* ennemis—et son cocon—des *siens*. Ces derniers (ennemis des cocons) ne gagneront certainement rien, s'ils remarquent l'araignée sans remarquer le cocon. Par conséquent il est important que l'animal ait une coloration, qui puisse le protéger au possible dans son habitat ordinaire, indépendamment de l'époque du portage, quand tous les deux ont besoin de sa protection. Mais l'habitat ordinaire peut porter de très différentes nuances. Il s'en suit, que la tâche de l'araignée aboutit à choisir pour *l'époque du portage un entourage, qui par ses nuances se rapproche le plus de celles du cocon.*

Une pareille solution du problème sera la plus conforme au but, parce qu'elle présente la garantie, la plus parfaite à l'individu et à sa progéniture, c'est à dire à l'espèce.

Mais il se peut, que la dépendance étroite de la vie des jeunes Lycosides de celle de leur mère présente en quelque sorte une objection à la manière de résoudre la question, que je propose. En effet, si avec la mort de la mère les petits sont condamnés à périr, la sélection naturelle ne pourrait pas élaborer l'instinct du choix de ces stations à la période du portage, qui sont le plus conformes à la coloration du cocon et non de l'araignée. Cependant ce n'est pas tout à fait juste.

Une araignée adulte, outre la coloration protectrice, a encore des moyens de défense: des pattes fortes et agiles, des mandibules puissantes contre un certain groupe d'ennemis, l'adresse de se dérober à temps et autres mesures, contre un autre; tandis que le cocon se trouve dépourvu de toute défense, excepté sa coloration et la protection de la mère (qui cependant ne peut pas toujours remarquer l'ennemi de son cocon, car ce dernier agit en cachette d'elle); par conséquent la coloration protectrice présente le moyen de défense le plus sûr.

Que c'est effectivement ainsi, on le voit de la circonstance, que certaines espèces de nos Lycoses, comme la *L. inquilina* Clerck. par exemple, et autres, ont le cocon, dont *les deux moitiés sont de différentes couleurs*: les unes ont la face supérieure plus claire, que

---

et les crapauds; enfin leurs principaux ennemis sont certaines espèces de sphex (Catesby. «Hist. of Carolina» T. II, p. 105; Kirby «Introduct. to Eutomology» T. I, p. 339; Geoffroy «Insectes des environs de Paris» T. II, p. 361, et autres), de Pompiles (Westwood. Mém. de la Soc. Entomol. T. V, p. 398; Walckenaer His. Nat. d. In.; N. Wagner «De la tarentule». Mon travail «Sur la tarentule». Mém. de l. Soc. Imp. d. Amis d. Sc. Nat. d'Antr. et Et. T. L. fas. I, 1886) les scolopendreae et les araignées elles-mêmes, dont quelques espèces attaquent leurs congénères,—circonstance, sur la quelle je m'arrêterai avec détail à l'endroit opportun, et enfin

d'autres Arthropodes. Quant aux cocons, leurs ennemis dans la grande majorité de cas ne sont nullement dangereux aux araignées elle-mêmes. Parmi ces derniers occupent la première place: *Pimpla ovivora*, *Pimpla arachnitor*, un petit nombre d'araiguées, et autres. Je doute, qu'on puisse compter les mammifères parmi les ennemis des araignées, quoique quelques uns d'entre eux (cochons et brebis) ne les dédaignent pas, comme l'a encore signalé Lepenchine dans son travail «Tagebuch der Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches T. I, p. 257».

l'inférieure, les autres inversement. Une pareille appropriation indique certainement au mieux sa haute importance, parfaitement compréhensible après ce qui vient d'être ci-dessus dit sur la signification de la coloration des cocons, de même que peut-être, la voie, par laquelle s'élaborait cette appropriation.

Parconséquent, il se trouve, que la sélection résoud ce problème de la manière la plus parfaite: tant l'araignée perd dans certains cas du choix de la station, tant gagne la progéniture, mais ce qui est perdu pour l'araignée sous ce rapport, peut être rattrapé au moyen des pattes, des mandibules et de l'instinct de la préservation; s'il en était autrement: si c'était le cocon, qui perdait, et non l'araignée, il n'y aurait rien pour dédommager la perte.

Il va sans dire, que la généralisation citée n'embrasse point tous les cas et qu'il y a des faits, qui semblent présenter des exceptions aux règles générales, ou plutôt qui ne s'expliquent pas par ces règles. Dans ces cas là, on peut toujours trouver quelque phénomène spécial, qui explique l'affaire. Tels sont par exemple les cocons blancs des Lycoses, qui vivent sous les pierres et sortent pendant la nuit pour la chasse; les cocons blancs des tarentules, et autres araignées vagabondes, qui habitent les terriers et n'en sortent que pendant la nuit. Ici on s'explique la couleur du cocon non par le lieu, que l'animal habite pendant le portage, mais par le fait, que l'obscurité de la nuit présente aux araignées nocturnes plus de protection contre les ennemis, qu'une bonne coloration protectrice aux araignées diurnes; dans la journée soit dans le terrier, soit sous la pierre le cocon ne peut certainement pas être remarqué. Il sera opportun de mentionner ici, que les cocons des araignées de différents groupes, que j'avais occasion de trouver sous des pierres, ou cachés d'une ou autre manière, étaient pour la plupart de couleur blanche.

Il arrive certainement de trouver des cocons blancs chez les Lycosides diurnes, parmi lesquelles on trouve en outre des femelles de couleurs plus ou moins foncées. Ces cas là ont soit leurs propres causes évidentes, ci-dessus mentionnées, comme chez la *Lycosa piscatoria* Koch, par exemple (*L. uliginosa* Thor.), dont le cocon est d'un blanc éclatant, tandis que le corps de l'animal est très foncé, par endroits noir; — soit des causes, qui ne frappent pas par leur évidence, et semblent dépendre du changement de conditions dans la vie des araignées sous l'influence qu'exerce dans quelques localités la culture de l'homme. Telles sont quelques formes, bien rares, des Lycoses, qu'on rencontre dans des localités, autrefois très boisées, aujourd'hui tout à fait découvertes, comme le district de Eletz du gouvernement d'Orel, par exemple.

C'est par l'aperçu des constructions des principaux représentants des genres *Tarentula*, *Trochosa* et *Lycosa*, que je terminerai l'étude de ce sujet dans la famille *Lycosidae*, car les araignées des deux genres restants de cette famille n'ajoutent rien de substantiellement nouveau à la question de l'architecture. Le genre *Aulonia* n'a qu'un seul représentant: *A. albimana* Walck., qui habite les bois, fait un petit cocon blanc, qui par son architecture se distingue aussi peu de celui des représentants du genre *Lycosa*, que l'araignée elle-même

s'en distingue par son genre de vie. On peut dire la même chose sur les représentants du genre *Pirata*.

Thorell (O. E. S. p. 189) ajoute aux cinq genres de la famille *Lycosidae*, énumérés par moi, encore le genres *Ctenus* et *Dolomèdes*. Pour ce qui est du premier d'entre eux, il est représenté en Europe par une espèce très rare, *Ct. Ondinot*, que je n'ai pas vu; quant à la *Dolomèdes* je doute absolument que l'araignée de ce genre puisse appartenir à la famille *Lycosidae*. Mais nous remettrons le sujet jusqu'au moment opportun pour passer aux conclusions immédiates, tirées des faits, que nous présente l'étude détaillée des constructions des représentants de la famille *Lycosidae*.

1) Ces araignées ne construisent pas de piège pour attraper la proie.

2) Comparativement il a peu de représentants de cette famille, qui font des constructions permanentes; les *terriers-retraites*, compliqués chez quelques uns (*Tarentula*), ou simple chez d'autres (*Trochosa* et un petit nombre des *Lycoses*) — présentent le type de ces constructions.

3) A l'époque de la mue ces araignées ne font pas de constructions pour cet acte (celles, qui ne fabriquent pas de retraites), ou bien font de certains arrangements dans la retraite elle-même. Nous savons par exemple, que la tarentule, au lieu de retraite avec une seule ouverture fait une construction close, dans laquelle la toile présente un tube ouvert par un bout et fermé par un autre. Les f.f. 12 et 13, Pl. X présentent avec une netteté particulière cette sorte de construction, où nous n'avons, comme il était dit, que sa partie en soie.

4) La plupart des *Lycosidae* ne font pas de constructions spéciales — des nids pour l'époque de la ponte, ou bien se bornent à faire des arrangements nécessaires dans la retraite ordinaire. Ces arrangements consistent, comme nous l'avons vu chez la *Trochosa singoriensis*, en ce que la retraite s'agrandit et se *tapisse tout entière* de soie.

5) Le tissu du nid-retraite est toujours incolore chez les *Lycosidae*.

6) C'est dans le sol que la grande majorité des *Lycosidae* construisent leurs nids retraites.

7) Dans ses traits fondamentaux l'architecture du cocon reste la même pour toute la famille et présente un sac sphérique, ou plus ou moins comprimé, formé de deux plaques: l'une inférieure basale, l'autre supérieure protectrice. Le point et le mode d'union des deux plaques sont différents dans les limites de la famille, mais similaires dans celle du genre; en outre chez la *Trochosa* l'union de ces plaques est purement mécanique, ce qui exige un grand travail et beaucoup de matière pour atteindre le but, qui chez les araignées du genre *Lycosa* est atteint d'une manière plus simple et plus parfaite. La cavité du cocon correspond exactement aux dimensions de la masse d'oeufs; les plaques adhèrent si intimement à ces derniers, que chez plusieurs espèces leur surface présente des saillies, correspondantes aux oeufs.



8) La contexture des dites plaques du cocon est si dense, qu'elle peut être nommée feutre.

9) Chez les Lycosidae on n'observe jamais d'objets étrangers, inclus dans le tissu du cocon.

10) La coloration des cocons de la famille Lycosidae a pour tâche intime de les dérober à la vue de leurs ennemis spéciaux. Elle coïncide parfois avec la coloration du corps de la femelle en cas, où l'habitat ordinaire de l'araignée coïncide avec celui, qu'elle choisit pendant le portage du cocon. Si au contraire les deux localités diffèrent, la coloration du cocon est quelque fois d'autant plus différente avec celle du corps de l'animal, que le caractère des deux localités est plus différent; en outre l'espace de l'habitat ordinaire est plus ou moins considérablement restreint et la coloration du cocon se rapproche de la nuance du site, choisi à l'époque du portage.

11) Généralement parlant, les soins de la mère auprès du cocon et son attachement à son contenu, sont très grands, mais pas de la même intensité pendant toute la période de son développement; ils atteignent leur point culminant vers l'éclosion. La femelle ne se borne pas à défendre ses petits contre les ennemis, surtout au commencement; elle les porte sur elle-même, leur procure la nourriture et les accable de toute sorte de petits soins. Avec le développement des petits ces soins et cet attachement décroissent peu à peu et s'effacent enfin complètement, quelquefois avant le moment, où les jeunes se construisent leurs propres retraites. C'est chez toutes les Lycosidae. Mais outre cela il y a une certaine différence entre le groupe des Lycosidae, qui construisent des nids-retraites, et celles, qui n'en construisent point. Chez les premières l'amour, nommé maternel, semble être moins intense, que chez les dernières.

12) Après l'éclosion les jeunes Lycoses sont d'une extrême faiblesse; elles n'ont la force que de grimper sur le corps de la mère et de s'y tenir au moyen des soies, qu'elles tendent elles-mêmes entre les poils de son abdomen, et dont ce dernier est entouré de tous côtés. Elles exigent non seulement les soins de la mère, mais jusque la nourriture, qu'elle leur procure.

Les petits des Lycosidae - architectes restent plus longtemps sous la protection de la mère, que ceux des Lycosidae vagabondes; ayant atteint chez ces premières un volume trop grand pour que la mère puisse les porter, ils restent encore longtemps sous sa protection et habitent la retraite commune; chez les Lycosidae, qui ne font point de constructions, les jeunes araignées se dispersent et commencent une vie indépendante aussitôt, qu'elles quittent le corps de la mère.

13) Comme on le voit de ce qui est dit, la différence entre les Lycosidae architectes et les Lycosidae, qui ne font pas de constructions, est assez grande. Il existe cependant entre elles une série de formes intermédiaires. Il n'y a pas de doute que la gradation dans le développement des instincts nidificateurs peut être constatée d'une manière encore plus détaillée, et minutieusement tracée. Mes observations me fournissent déjà maintenant du

matériel pour me figurer le tableau général du phénomène. L'affaire semble avoir marché de la manière suivante. D'abord pour déposer les oeufs, que les femelles pondaient en très grand nombre, l'animal choisissait un enfoncement naturel dans la terre et y arrangeait une retraite provisoire; ensuite la retraite se tapissait d'un petit nombre de fils de soie, dont la destination était d'empêcher les éboulements de la terre; plus tard encore, l'enfoncement naturel s'agrandissait artificiellement et se perfectionnait.

La période du séjour dans la retraite augmentait, car le perfectionnement de la construction obligeait nécessairement à commencer le travail bien avant la ponte; nous savons que la femelle y reste après cet acte. Enfin la retraite provisoire devient permanente, et pendant la ponte subit certaines appropriations.

Parallèlement à cela et au développement des instincts nidificateurs, grâce auxquels un groupe des Lycosidae, arriva à la longue à la perfection dans la structure de la retraite, — chez un autre groupe, ou une autre série de ces araignées, se développent d'autres instincts et particularités d'organisation: restant vagabondes et ne fabriquant aucune retraite à aucune époque, elles élaborent la faculté de pondre de moins en moins d'oeufs à la fois.

Les Lycosidae contemporaines nous fournissent des représentants essentiellement des deux chaînons extrêmes de ces séries, dont les moments de départ se perdent dans l'antiquité profonde, mais qui peuvent être liés entre eux par toute une série intermédiaire à l'aide d'un petit nombre de formes, qui se sont conservées jusqu'à nos jours.

La valeur de l'histoire du procédé biologique en question, son sens intérieur, est tout à fait évident. L'une comme l'autre ces séries ont atteint dans la lutte pour l'existence la plus grande perfection. Les formes, qui ont conservé la faculté de pondre beaucoup d'oeufs, ayant perfectionné leurs constructions, aspiraient à atteindre le meilleur moyen de garantir leur progéniture des attaques des ennemis. Celles, qui pondaient de moins en moins, arrivaient à la solution du problème par une autre voie: elles ne faisaient pas de constructions pour la ponte et ce n'est pas en ces dernières, qu'elles cherchaient des moyens de lutte pour l'existence, mais tendaient à perfectionner et alléger au possible les moyens de défense à l'aide de leurs armes naturelles, de même que les moyens de fuite pour les cas, où l'ennemi était le plus fort. Je noterai ici le fait, que je recommande une fois pour toutes à l'attention du lecteur, *qu'en résultat du développement progressif s'attint non seulement l'avantage de la progéniture, la préservation des petits, mais encore l'avantage de l'individu, de la femelle.* En portant le grand cocon avec elle, cette dernière exposait au risque non seulement sa progéniture, s'y exposait elle-même, mais elle était encore obligée de changer plus ou moins considérablement son genre de vie habituel. L'*Ocyale mirabilis* par exemple à l'époque du portage du cocon, mène un genre de vie différent de celui au temps ordinaire.

Les araignées à terrier, laissant souvent le cocon au fond de leur nid-retraite et étant par conséquent libres de la gêne, produite par le portage, sont en état de faire la classe à la

proie, qui s'approche du terrier. Quant aux Lycosae vagabondes, surtout celles d'entre elles, qui font, relativement parlant, de petits cocons, — elles mènent parfois le même genre de vie, qu'au temps ordinaire. Dans tous les deux cas par conséquent l'individu — femelle se trouve pendant la période de la ponte en possibilité de jouir de la plus grande liberté; elle est moins gênée par les soucis auprès de sa progéniture et change moins son genre de vie.

Ce phénomène, comme nous le verrons, passe comme un fils rouge par toute l'histoire du développement de l'industrie des araignées de tous les groupes.

### Fam. Ocyalidae.

Cette famille se représente actuellement seulement par deux genres: Ocyale et Dolomedes, que les arachnologues confondent constamment. Thorell (On Eur. sp. p. 189) réfère ces araignées à la famille Lycosidae; quant à moi, je doute, comme je l'ai déjà dit, qu'on puisse les y associer et je considère la division de Walckenaer (Aptères, p. 345) plus proche de la vérité; cet auteur réunit les genres Ocyale et Dolomedes en une seule tribu, les Ocyaliens, qui occupe dans ses Lycosiformes une position équivalente à la tribu des Lycosiens<sup>1)</sup>. Quelques traits de l'industrie de ce groupe indiquent, comme nous le verrons, son extrême antiquité et la pauvreté du nombre de ses représentants. Dans la faune contemporaine elle semble représenter les restes d'un groupe, autre fois riche en représentants et largement distribué, mais qui s'éteint actuellement.

Ce qui me concerne, je n'ai étudié qu'une forme de cette famille: Ocyale mirabilis Clerck. Voici en quoi consistent ses constructions:

Ces araignées ne font pas de *retraite constante*; elles mènent pendant le jour une vie vagabonde et s'arrêtent pour la nuit là, où elle les a surprises, en se fourrant sous une pierre, dans une crevasse ou quelque autre lieu convenable.

Je ne puis dire si l'Ocyale mirabilis fait une construction spéciale pour la mue.

*Le nid* présente la construction suivante.

Au sommet d'un buisson (parfois une touffe convenable d'herbe) l'araignée réunit au moyen des soies quelques feuilles, qui forment une plus ou moins grande chambre, de manière qu'extérieurement on ne voit point les fils. Le cocon est placé dans la chambre, dont les parois sont légèrement tapissées de soie; la chambre a une ouverture dans sa partie inférieure, qui sert d'issue à l'araignée; en s'absentant, elle emporte au commencement son cocon avec elle, plus tard vers l'époque de l'éclosion, et après, elle sort seule. Par conséquent le nid de l'Ocyale mirabilis, représenté chez moi schématiquement en coupe (f. 40 B, Pl. X) présente le plan suivant de construction: une chambre pyriforme

1) E. Simon partage l'opinion de Walckenaer et associe les dits genres à sa tribu, les Ocyaliens; en outre cette tribu occupe dans sa famille Lycosiformes une position équivalente à la tribu Lycosiens (Hist. Nat. p. 311).



en soie (f. 40 B. a.) close en haut, ouverte en bas. Extérieurement la chambre est entourée de feuilles (f. 40 B, ob. Pl. X et f. 40 A, Pl. IV). En comparant cette construction avec celle du nid-retraite chez la *Trochosa*, il est facile de constater entre elles un certain degré de ressemblance, quoique lointaine. Comme la *Trochosa* attache ses fils au sol, dans lequel est construit son terrier, en liant ensemble ses particules, de même l'Ocyale attache ses fils aux feuilles des plantes, qu'elle choisit pour y établir son nid, et qu'elle réunit et lie entre elles. Comme chez la *Trochosa* les parois du tube s'amincissent vers son bout ouvert (f. 14, Pl. II), il en est de même au nid de l'Ocyale. La différence s'explique par le fait, que les *Lycosidae* font leur nids dans la terre et les *Ocyalidae* sur des buissons et l'herbe.

Le cocon par sa structure présente une différence considérable avec celui de la *Lycosa*. Ce n'est pas une construction, formée de deux plaques, à suture, plus ou moins apparente entre elles; mais c'est une couche continue en bourre fine (f. 40 B. coc. Pl. X. et f. 40 A. Pl. IV) jaunâtre et d'égale épaisseur, qui entoure les oeufs. Extérieurement cette couche interne, qui adhère immédiatement aux oeufs, est revêtue d'une matière homogène, formant une croûte dure brune (f. 41 A. Pl. X et f. 40 B. c. ex. Pl. X).

Malgré cette différence tranchante entre le cocon de l'Ocyale et celui des *Lycosidae* il ne présente pas quelque chose d'isolé; il y a quelques éléments, qui lient les instincts nidi-ficateurs de ces araignées entre eux, et qui peuvent être indiqués déjà maintenant, lorsque le matériel est encore si incomplet et loin d'être étudié à fond.

Il m'est arrivé de trouver sur un radeau en bois, qui nageait dans l'eau, une espèce de *Lycosa*, assez exactement représentée à la f. 38 Pl. I, A. B. dans sa grandeur naturelle et que je n'ai pu définir; son cocon présente une sphère régulière, dont l'architecture ressemble beaucoup aux cocons habituels de la *Lycosa*, avec une zone claire par le diamètre (f. 38 A); il présente les particularités intéressantes, que voici.

En l'examinant au microscope ( $\frac{3}{5}$  Hart.) (f. 37 Pl. IV) nous remarquons 1) des cordons épais (f. 37 b), surpassant parfois 50 — 200 fois l'épaisseur des fils ordinaires, dont sont tissu est formé (f. 37 a.); ces cordons vont en se courbant et se croisant irrégulièrement, et formant dans leur entier un réseau, qui recouvre d'en haut chaque moitié du cocon. Il semble que ces cordons proviennent de l'union d'un énorme nombre de fils d'une espèce particulière de soie. Nous ne voyons point de ces cordons chez les *Lycosidae*, ci-dessus décrites, qui me sont connues; les fils, que secrètent les glandes à soie de ces dernières, paraissent s'endurcir très rapidement à l'air et ne peuvent se réunir dans de pareils cordons. La faculté de filer cette sorte de soie, forme donc une particularité caractéristique de l'espèce en question de la *Lycosa*. L'épaisseur des cordons n'est pas toujours la même; quelques uns ne surpassent les autres que 5 — 6 fois (f. 37 d.). 2) Plus au fond sous les mailles du dit réseau nous voyons un tissu en soie, constituant la masse principale du cocon (f. 37 a— a). 3) Enfin, par-ci, par-là à la surface du tissu et des cordons on observe des rehauts (f. 37 r.) de couleur sâle-jaunâtre, dont sont parfois colorés les cordons (pour la plupart ils sont incolores) et qui

déterminent la nuance générale du cocon — sa couleur protectrice. Je ne puis rien dire de positif sur la nature de cette matière colorée, mais je suppose, que c'est précisément la matière, qui compose les cordons, mais qui a reçu une autre forme. La zone ne porte ni cordons, ni rehauts.

Chez l'*Ocyale mirabilis* on n'observe comme nous le savons, point de cordons au cocon; en revanche toute la surface extérieure présente une plaque continue dure, qui — en cas, si la dite supposition est juste — est équivalente à la somme des cordons et rehauts, réunis ensemble chez la *Lycosa Sp.*? Si c'est en effet le cas, nous sommes là en présence d'un procédé très édifiant de l'histoire du développement d'un des phénomènes de la nidification chez ces araignées.

Vers le moment de l'éclosion, la couche extérieure du cocon devient toute criblée: on y voit des brèches (f. 41 A. B. Pl. X) et des portions plus ou moins denses (f. 41 p. et d). Cette circonstance indique que le moyen de démeler le cocon, employé par la mère à mesure que les petits se développent — est autre, que chez la *Lycosa*. Ces dernières démèlent ou ruinent le tissu du cocon seulement par la ligne de son grand diamètre, tandis que les *Dolomedes* le font par toute la surface de l'enveloppe extérieure du cocon.

Cependant le fait même de cette appropriation du cocon, *en démêlant son tissu, que nous n'observons que chez les Lycosidae et les Ocyalidae*, indique la connexion de parenté de ces araignées entre elles.

La manière de porter le cocon est différente aussi chez les *Lycosidae* et les *Ocyalidae*: les premières le portent sur les filières, les dernières — dans les mandibules, en le soutenant par les soies des filières (f. 39, Pl. I). Nous savons que dans certains cas les *Lycosidae* en font autant, mais ces cas présentent, comme nous l'avons ci-dessus dit, par leur valeur et leurs détails un phénomène tout à fait différent de ce que nous voyons chez les *Ocyalae*. Blackwall (loc. cit.), en indiquant la circonstance que l'*Ocyala* soutient le cocon, outre les mandibules, encore par les palpi et les soies des filières, conclut certaine connexion entre ces araignées et les *Lycosidae*. Cette idée, à mon avis, mérite toute notre attention. Il est vrai, qu'ici le cocon ne s'attache pas immédiatement aux filières, comme c'est le cas chez les *Lycosidae*, mais cela provient de ce que la position du cocon dans les mandibules rend impossible une autre union du cocon aux filières, qu'à certaine distance.

Quelque temps avant l'éclosion la femelle fixe le cocon au moyen des fils (f. 40 B. Pl. X et 40 A. Pl. IV) dans le nid et cesse de le porter avec. Cette circonstance n'est pas tout à fait nouvelle. Baglivi et Sérao, en décrivant la *Tarentula apuliae* (voir Simon Hist. Nat. d. ar. p. 357 et l. s.) racontent, que cette araignée porte son cocon, comme toutes les *Lycosidae*, attaché aux filières et ne s'en sépare jamais pendant la chasse, mais que lorsque elle se trouve dans son terrier, elle le place au fond de ce dernier, et se met elle-même à l'entrée, «prête à défendre son trésor», d'après les auteurs, mais au fond probablement pour pouvoir saisir avec plus de facilité la proie, qui s'approche, ce qui est moins aisé en portant le cocon. Je suppose même, que c'est essentiellement, si non exclusivement, cette dernière circonstance,

qui force l'araignée de se séparer du cocon dans des conditions, où ce dernier ne court aucun danger, c'est à dire quand il se trouve dans le terrier. S'il en était autrement, elle pourrait se tenir avec le cocon au fond du nid comme à l'ouverture; dans les deux cas l'affaire de la défense du cocon ne ferait que gagner. Le fait décrit est de grande valeur non seulement parce qu'il indique la connexion des instincts chez les Ocyalidae et les Lycosidae, mais encore la tendance des araignées ♀ d'être libres pendant la chasse, tendance, dont le germe se rencontre même chez des araignées (Lycosidae), douées au plus haut degré d'amour maternel. Le rapport de la femelle à ces petits après leur éclosion est différent de ce que nous voyons chez les Lycosidae. Chez ces dernières les jeunes, sortis du cocon, s'installent sur le corps de la mère, qui les porte un temps assez considérable; ils subissent plusieurs mues avant de quitter leur mère, qui les nourrit tout ce temps. L'Ocyala nous présente tout à fait autre chose. Après leur éclosion les jeunes araignées commencent à tendre leur fils fins, et gardent le nid, que la mère ne quitte que pour un temps très court afin de se procurer la proie.

*Genre Dolomedes.* Je n'ai pas étudié personnellement ces araignées; en ce qui concerne les données littéraires, elles sont si sommaires, qu'elles ne peuvent rien ajouter à ce qui vient d'être dit, c'est pourquoi je ne m'arrêterai point à l'industrie de ces araignées.

En résumé sur la nidification des Ocyalidae, prenant pour base le matériel, qui existe, nous recevons la série suivante de conclusions.

1) Les araignées de cette famille ne font pas de retraite.

2) Font-elles des constructions pour la mue? — Je n'en sais rien, mais j'ai des raisons pour en douter.

3) Le nid présente une construction, quelque peu ressemblante au nid-retraite des Lycosidae.

4) Les nids s'établissent en général sur des herbes et des buissons bas.

5) L'architecture du cocon présente des particularités, qui distinguent le plus substantiellement les Ocyalidae des Lycosidae; elles consistent 1) en ce que le cocon n'est pas formé de deux moitiés, mais est d'une pièce 2) en ce que le tissu, dont il est formé, consiste de deux couches, dont l'interne est en soie, l'externe en matière, d'abord liquide, ensuite endurcie comme une crôte, lorsque le cocon en a été enduit d'une couche continue; circonstance, qui indique, que cette matière n'a pas la faculté de s'endurcir aussi rapidement à l'air, que la soie ordinaire. Malgré l'originalité de sa structure, le cocon des Ocyalidae dans certains détails a des points de contact avec celui des Lycosidae.

6) Le tissu du cocon est coloré.

7) Le cocon ne porte point d'objets étrangers dans son tissu.

8) Les soins de la mère auprès de sa progéniture s'expriment en ce qu'elle ne se sépare pas du cocon, comme la Lycosa, lorsqu'elle fait la chasse à sa proie. La manière de porter le cocon diffère de celle des Lycosidae, quoique sous ce rapport elle ne présente pas quelque chose de tout à fait isolé de ces dernières.

Il y a une distinction substantielle dans la manière de soigner ses petits: la femelle ne



porte pas les enfants sur elle, comme les Lycosidae mais se borne à les garder, en restant avec eux dans le nid, et semble les nourrir.

9) La question sur le rapport de cette famille aux autres araignées en général, et aux Lycosidae en particulier, prenant pour base les particularités de leur industrie — est, en attendant, une question, à laquelle il est difficile de répondre avec une certitude désirable. Voici tout ce qu'on peut dire là-dessus:

Il y a quelques fondements pour supposer, que les Ocyalidae sont plus antiques, que les Lycosidae contemporaines; cela découle du fait, que ces premières portent le cocon dans les mandibules et non attaché aux filières. On peut aisément comprendre que le portage sur les filières a pu s'organiser plus tard, lorsque les organes et les glandes correspondantes s'étaient développés déjà jusqu'au degré de perfection nécessaire, ce qui n'a pu, certainement, surgir tout à coup. Quant au portage du cocon dans les mandibules — on le rencontre encore chez les Pholques, dont l'antiquité et la primogéniture, comparatives avec les autres araignées, sont indubitables et, d'après Walckenaer, chez les Scytodes, dont la primogéniture, qu'accuse la structure de leur appareil copulatif, ne peut être en doute<sup>1)</sup>.

Le fait, que le cocon se porte dans les mandibules à l'aide de la soie des filières, les rapproche des Lycosidae et les sépare de toutes les autres araignées, car nous ne rencontrons chez aucun autre groupe de ces animaux ce mode de soutenir le cocon au moyen de beaucoup de fils et le plus près possible des filières.

Il y a d'autres données, qui nous permettent de supposer un lien de proche parenté entre les Ocyalidae et les Lycosidae: certaine ressemblance d'architecture de leur nid et le démelement du cocon avant l'éclosion des jeunes, quoique ce dernier procédé se fait ici autrement. En y ajoutant la ressemblance d'organisation, qui a fourni à Thorell le fondement pour les réunir en une famille, je doute, que nous soyons en faute, si nous reconnaissons ces groupes comme alliés entre eux.

La distinction substantielle entre eux: certaines particularités dans la nidification, la structure du cocon, le rapport de la femelle à sa progéniture, etc., etc.; tout cela présente des caractères, qui rendent la réunion de ces araignées en une famille absolument impossible; d'un autre côté cela indique l'extrême distance de l'époque de leur divergence du tronc commun; en outre les Ocyalidae ont jusqu'à nos jours retenu quelques uns des plus anciens caractères du groupe, qui chez les Lycosidae se sont remplacés par d'autres.

*Le genre Zora C. Koch.*

La littérature nous fournit les données suivantes sur l'industrie de ces araignées. Walckenaer décrit le nid de la *Zora spinimana* Thor. sous le nom synonymique de *Dolomèdes Lycaena* (p. 350 T. I.). Voici ce qu'il dit: «La toile, qui recouvre ses oeufs, est très «petite et formée d'une soie lâche et d'une espèce de bourre blanche ou jaune en dessous.

---

1) Voir mon travail «Observations sur les Araneina». Bull. de la Soc. des Natur. de S. Petersbourg 1890.

«La toile a 5 lignes de diamètre, mais la masse des oeufs se trouve attachée aux parois de la pierre, sur une couche de soie mince, non lisse, qui n'a que 2 lignes de diamètre».

Fait intéressant, qu'une architecture si peu similaire à celle des autres Dolomèdes, n'a pas paru singulière à Walckenaer et, qu'ayant fait la description citée, il n'y ait joint aucune remarque et ait passé à la description d'autres espèces du gen. Dolomèdes.

Voici ce que nous lisons chez E. Simon sur la *Zora spinipeda*, que cet auteur considère comme «espèce principale» de tout le genre: «à l'époque de la ponte son industrie ressemble à celle d'un Theridion; elle se rend sous les pierres et suspend à leur face inférieure un cocon, formé d'une bourre légère, transparente et rosée, qui laisse voir les oeufs à l'intérieur».

La similitude d'industrie de la *Zora* et du *Theridium* à l'époque de la ponte ne présente aussi rien de singulier à l'auteur, qui ne la cite, que comme un fait. *Zora spinimana* Thor. (dont j'ai étudié le nid) par sa structure, sa coloration et autres caractères, correspond parfaitement à la *Zora spinipeda* de Simon. Je n'ai trouvé les nids de cette araignée que sur des plantes, sur les sommets des branches de beaucoup d'arbustes. La fig. 43 Pl. I présente un de ces nids sur le genévrier. Il a l'aspect d'un sac de forme irrégulière de grandeur comparativement assez considérable. Cette forme se détermine par l'endroit, où le nid est attaché. En tous cas sa longueur et sa largeur dépassent la hauteur, comme on le voit à la fig. 44, Pl. II, qui présente le cocon en coupe. On pourrait le plus convenablement le comparer à un coussin. L'enveloppe du sac est très fine (et dans notre exemple correspond à une taie d'oreiller) et semble consister de fils fins, entrelacés d'une manière très serrée. Je dis «semble» parce que cette finesse de fils et leur entrelacement serré ne permettent pas de s'y démêler. Sous la couche mince extérieure, très solide, de l'enveloppe (f. 44 c. ex. Pl. II) se trouve un tissu lâche, adhérent immédiatement à cette dernière, et formé de fils embrouillés (f. 44 p.). Ce tissu remplit toute la cavité du sac et c'est dedans lui que la femelle dépose les oeufs. (44 ov.) Il n'y a point de nid et nous n'avons là évidemment, que le cocon suspendu au moyen des fils fins (f. 44) aux objets, qui l'entourent (f. 44 ob. Pl. II).

Telle est la construction de la *Zora*, qui, autant que je sache, n'en a pas d'autres, c'est à dire ni piège, ni retraite, ni nid. Considérant cette circonstance, et comparant cette construction avec celles de toutes les autres araignées, que je connais, je ne puis constater en attendant sa similitude qu'avec celle de la Dolomèdes. La couche extérieure du cocon de la *Zora* (f. 44 c. ex.) semble correspondre à la même couche du cocon de cette dernière (f. 40, Pl. X c. ex.), la couche lâche de dessous (f. 44 p.) à la même chez la Dolomèdes (f. 40 ci.); les fils de suspension du cocon (44 et 40 f.) aux objets étrangers mettent le comble à la similitude. Cette structure du cocon (y jointes les autres conditions: absence du piège, de la retraite et du nid) ne se rencontre pas chez d'autres araignées, c'est pourquoi je suppose que les auteurs, qui rapprochent la *Zora* de la Dolomèdes, sont plus près de la vérité, que ceux qui la rapprochent

des Drassidae <sup>1)</sup>; mais la différence de rapport au cocon entre la Zora et les Ocyalidae, que la première ne porte jamais, et qui du premier abord est construit de manière, *qu'il ne peut être transporté de place en place*, et certains autres détails, ne permettent pas d'établir d'après leur industrie une explication plus exacte et intime de la parenté de ces araignées avec les formes, qui leurs sont proches, jusqu'à ce que nous aurons en possession un matériel plus abondant, c'est pourquoi je place ce genre entre les familles Lycosidae et Ocyalidae, sans indiquer la prépondérance de rapport à l'une de ces deux familles.

### CHAPITRE III.

#### Description systématique des constructions des araignées des familles Oxyopidae, Thomisidae et Philodromidae: de la retraite, du nid, des cocons, des constructions pour la mue et l'hibernation.

##### Fam. Oxyopidae.

Avant de parler de l'architecture de ces araignées, il est indispensable de dire quelques mots sur leur position dans la systématique. Westring (*Aranea Suecicae*, p. 538) (qui les traite sous le nom synonymique de *Sphassus*) et Staveley (*British Spid.*, p. 53), considèrent les Oxyopes comme un des genres de la famille Lycosidae. Bertkau les réfère à la même famille non en qualité de genre, mais de sous-famille. Simon associe les Oxyopes avec les genres Dolomedes et Ocyale à une tribu particulière, qu'il considère comme équivalente à la tribu des Lycosiens; mais il réfère ces deux tribus à sa famille, les Lycosiformes. Enfin Thorell et Dahl, de même que Walckenaer, font des Oxyopes les représentants d'un groupe indépendant, équivalent à la famille Lycosidae. Dans ma classification (*Ob. S. les. Araneina*, p. 125) j'ai reconnu cette dernière intégration comme la plus juste de toutes celles, que j'ai citées, quoique mon criterium avait un autre fondement, que celui de Thorell (*On Eur. Sp.*, p. 125). En ce qui concerne le rapport de ce groupe d'araignées aux autres groupes voisins, les auteurs sont de différentes opinions, même ceux, qui considèrent les Oxyopidae comme une famille indépendante. C'est ainsi que Walckenaer dit à ce sujet: «Par leur bouche et leurs yeux, les *Sphasses* (c'est sous ce nom synonymique, que l'auteur les décrit) ont une très grande affinité avec les Ctènes et les Attes. Mais leurs pattes allongées et fines, la forme de leur corselet. . . etc., leur donnent des rapports plus étroits avec

1) Les espèces du g. Zora sont associées par certains arachnologues comme Walckenaer, C. Koch, Blackwall, Simon et autres, aux Lycosidae (en particulier au même groupe avec les Dolomèdes); d'autres auteurs, comme Westring et Thorell les réfèrent aux Drassidae.

les Dolomèdes» (p. 379 t. I). Plus loin l'auteur, ayant énuméré différents traits d'affinité de ces araignées entre elles, ajoute que «des Sphasses ont aussi un grand rapport avec certaines familles des Philodromes». L'auteur lui-même leur donne place entre les Lycosidae et les Saltigradae.

Simon (Hist. naturelle des Araignées) considère autrement l'affaire. Il réfère, comme il était dit, les Oxyopes en qualité de genre, à sa tribu les *Ocyaliens*, mais il ajoute, que ce genre «forme une liaison des Philodromes aux Dolomèdes et ne paraît pas au premier abord se rapprocher plus de l'un, que de l'autre de ces deux types» (p. 387). De cette manière l'auteur rapproche sa tribu d'une part (par les Dolomèdes) vers les Lycosiens, d'une autre vers les Laterigradae (Philodromidae) et non vers les Saltigradae.

Enfin Thorell considère les Oxyopidae comme une branche des Lycosidae (voir sa table, p. 43. On. Eur. Sp.)

Voyons maintenant ce que nous présentent les instincts nidificateurs de ces araignées, et ce qu'ils donnent pour la solution de la question sur leur position dans la classification naturelle de ces animaux.

A mon regret je ne connais qu'un représentant de la famille Oxyopidae, c'est *Oxyopus lineatus* Thor. Cependant ses constructions sont si caractéristiques, qu'elles servent de base à certaines conclusions intéressantes.

Vu que je ne connais qu'une espèce du genre *Oxyopus*, je ferai la description de ce représentant, suivant directement les rubriques, que voici :

- 1) Ces araignées ne fabriquent pas de piège pour attraper leur proie.
- 2) Elles ne font pas de retraite, autant que je sache, et point de construction pour la mue.
- 3) Le nid consiste d'un petit nombre de fils, tendus sans ordre; la pauvreté en est si grande, qu'ils peuvent présenter plutôt une allusion au pseudo-nid, qu'un nid de ce type.
- 4) Si quelques uns des représentants de cette famille fabriquent leurs cocons sur des feuilles, il suffirait probablement des fils de leur pseudo-nid pour réunir à leur moyen quelques feuilles de plantes. Je n'ai pas eu occasion d'observer un nid de ce genre.
- 5) Les fils de leur pseudo-nid sont incolores.
- 6) Autant que je puis juger, ils établissent leurs constructions sur des plantes: arbustes et arbres.
- 7) Le cocon est formé, comme chez les Lycosidae, de deux plaques, basale et protectrice; il est rond, comprimé, portant l'empreinte d'oeufs par suite d'une adhérence serrée de la plaque supérieure aux oeufs, ce qui lui donne un aspect tuberculeux. La cavité du cocon est exactement proportionnée à la masse d'oeufs (f. 42. Pl. IV.)
- 8) Le tissu du cocon est formé de fils, croisés entre eux sans ordre.
- 9) La soie du cocon est blanche.
- 10) On n'observe point d'objets étrangers, inclus dans le tissu de ce dernier.
- 11) Les soins de la mère ne vont pas au-delà de la protection du cocon pendant la



période du développement des oeufs et la protection des jeunes araignées durant les premiers jours de leur vie. Elle ne leur procure pas la nourriture, ne les soigne pas et ne fait point de travaux préparatifs (comme chez les Lycosidae) pour leur éclosion.

12) Bientôt après leur éclosion les jeunes araignées se dispersent et commencent à mener leur vie personnelle.

13) Beaucoup de caractères énumérés rapprochent la construction des Oxyopidae à celle des Lycosidae. Substantiellement les araignées de ces familles se distinguent entre elles par le rapport de la femelle à son cocon: les Lycosidae le portent avec elles, les Oxyopidae — non. Cela s'explique certainement par les particularités dans l'organisation et la manière de vivre de ces araignées, dont les unes sont très mobiles (Lycosidae), les autres (Oxyopidae) le sont comparativement très peu. Je suppose cependant que sous ce rapport aussi nous avons une série de formes intermédiaires, que faute de matériel, je ne connais pas.

A propos, je vais rappeler ici, que lorsque je travaillais à la systématique génétique des araignées, j'avais déjà indiqué la connexion des Lycosidae avec les Oxyopidae (et Thomisidae), mais il y a entre le premier et le dernier groupe un interstice, laissé pour une forme, que je ne connais pas, mais qui doit probablement exister; j'y ai mis un point d'interrogation<sup>1)</sup>. L'industrie de ces animaux ne m'était pas encore connue alors, et je supposais avec les autres auteurs, que les données de ce genre ne peuvent rien offrir à la question de la genèse. Actuellement, ayant étudié de plus près ce sujet, je suis profondément convaincu, que les données biologiques coïncident complètement avec celles de la morphologie et peuvent au même degré avec ces dernières servir à la solution des questions sur la classification. Par conséquent c'est avec un plaisir particulier, que je me suis vu obligé, au point de vue biologique, de mettre dans la classification génétique des araignées un point d'interrogation à la place même, où je l'avais mis en discutant la question de la genèse de ces animaux, fondée sur le criterium, que j'ai offert pour leur systématique.

14) En comparant la construction de la famille Oxyopidae avec celle des Lycosidae, nous remarquons avant tout que les particularités dans la structure du cocon chez les Oxyopidae rendent inutiles tous les travaux préparatoires pour l'éclosion des jeunes araignées. En plus, comme les Oxyopidae ne portent pas le cocon avec elles, mais le fixent immobilement à une place, la femelle se trouve considérablement moins gênée par ses soins auprès de sa progéniture, que les Lycosidae. Il est vrai, qu'à première vue elle semble être moins libre, que ces dernières, car elle ne quitte pas le cocon, mais considérant le genre de vie de ces araignées, moins mobiles en général que les Lycosidae, il est facile à voir, que les conditions de leur existence à l'époque de la ponte diffèrent peu de celles de leur vie habituelle.

---

1) Obser. sur l. Ar.

## Fam. Thomisidae.

Cette famille comprend les genres: *Misumena* Latr., *Thomisus* Wall. et *Xysticus* C. K.<sup>1)</sup> Ces araignées, nommées par les naturalistes classiques *aériennes*, habitent les sommets des branches, les fleurs, les plantes hautes, en tendant parfois à de grandes distances de longs fils solitaires d'un arbre à l'autre; en automne elles entreprennent de véritables courses aériennes au moyen de leurs soies et se transportent ainsi par le vent à des centaines de verstes, et plus. Cependant les représentants de cette famille ne sont pas les seuls, qui sont doués de cette capacité.

Pas un des représentants de ces araignées ne fait de retraite, ni de construction pour la mue. Les téguments rejetés dans ce procédé, se trouvent sur des feuilles d'arbres sans adaptations aucunes. Le procédé lui-même chez ces araignées s'effectue, comme je l'ai signalé dans mon travail «Sur la mue des araignées»<sup>2)</sup> avec une simplicité et rapidité surprenante (comparativement parlant).

Par conséquent traitant les constructions des Thomisidae, nous sommes obligés de n'avoir en vue que leur nids et cocons.

Le phénomène biologique, qui mérite une attention particulière chez ces araignées, c'est incontestablement leur *migration en connexion avec la construction de leurs nids*. Nous avons déjà vu un phénomène semblable chez certaines Lycosides, dont quelques représentants, comme j'ai pu le constater, changent pendant le portage du cocon leur lieu d'habitation ordinaire pour un nouveau, parfois beaucoup plus restreint. Souvent les Thomisides

1) Certains auteurs y réfèrent un plus grand nombre de genres que ceux, qui viennent d'être nommés; quant à moi, j'en ai éliminé une partie pour en former une famille indépendante, nommément: les genres *Sparassus* Wall. et *Micromata* Latr., qui forment la fam. *Sparassidae*. Les considérations, qui m'ont servi de fondement pour cette disposition, ont été indiquées dans mon travail «Observations sur les Araneina». (p. p. 119, 120). Les caractères de famille sont cependant si caractéristiques et déterminés, qu'il est inutile de s'arrêter plus loin sur ce côté de la question; il est bien plus intéressant d'approfondir la question de la position de cette famille dans le système des araignées, sa connexion avec les autres formes d'après leur structure et surtout d'après l'industrie.

En ce qui concerne la première de ces questions, les auteurs la tranchent de la manière suivante.

E. Simon, en donnant la caractéristique générale de sa famille Thomisiformes, l'achève ainsi: «les Philodromiens (par lesquelles l'auteur commence sa description de la famille), surtout dans les premiers genres, se rapprochent d'avantage des Dolomèdes et des Lycoses et

présentent plusieurs de leurs caractères» (p. 392).

Thorell (On Eur. Sp.) considère ses *Laterigradae* comme une branche indépendante, qui prend naissance des *Drassidae*; il indique en outre le genre *Cheiracanthium* C. K. comme le genre de cette dernière famille, le plus rapproché des *Thomisidae* et présentant une forme intermédiaire vers eux. Par conséquent l'auteur associe les *Laterigradae* aux *Drassidae*, et non aux *Lycosidae*.

Berthau («Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen». Arch. f. Naturgesch.) donne une autre genèse du groupe et associe les *Thomisidae* aux *Attidae*, avec lesquels, suivant cet auteur, ils proviennent d'un tronc général, très éloigné des *Lycosidae*.

En résumant ce qui vient d'être dit, nous pouvons déduire la conclusion suivante: les *Thomisidae*, à en juger d'après quelques traits de structure, ont de l'affinité avec les *Attidae* et proviennent ou bien du tronc commun avec les *Drassidae*, ou bien du tronc commun avec les *Lycosidae*.

2) Annales des Sciences Naturelles 1888.



changent leur habitat ordinaire pour un nouveau. Cette circonstance, — considérant la conservativité des instincts et au fond les mêmes causes, qui provoquent la migration dans les deux cas, — peut en quelque sorte servir d'indication de la parenté de ces deux groupes d'araignées entre eux.

Mais revenons à la construction des nids chez les représentants des genres précités de la famille Thomisidae.

*Genre Misumena.* Le représentant du genre — c'est la *Misumena vatia* Clerck. (citreus Black.) — une araignée-crabe d'un blanc-jaunâtre généralement connue, qui habite ordinairement les fleurs, où sa coloration protectrice parfaite la dérobe à tel point à la vue de l'observateur, que bien souvent je n'ai pu la découvrir, qu'à la vue de la proie, qu'elle tenait dans ses mandibules, et cela même pas du coup. Au temps ordinaire de sa vie cette araignée ne se rencontre jamais sur les arbres aciculaires. Cependant à l'époque de la nidification elle quitte son habitat ordinaire et se transfère sur les arbres aciculaires et arbres à feuilles. Sur ces derniers elle replie au moyen des fils une feuille verte d'une plante et en fait un domicile clos.

En examinant de plus près la construction en question, il est facile de constater, que le cocon se trouve droit sur la feuille, à laquelle il est fixé au moyen des fils; que le petit nombre de fils, qui servent à rattacher les parties de la feuille, ne forment pas le véritable nid, mais présentent justement le pseudo-nid, dont nous avons donné ci-dessus la définition. Nous verrons plus loin, que tous les représentants de la famille Thomisidae ou bien ne font pas du tout de nid, ou bien font un pseudo-nid.

L'instinct de la migration à l'époque de la nidification force, comme il était dit, les araignées à quitter leur habitat ordinaire, pour en chercher un nouveau: aux bouts des branches d'arbres et d'arbrisseaux, où elles trouvent des feuilles convenables pour la construction du nid. Il arrive sans doute, qu'au lieu d'arbre feuillé la *Misumena* rencontre un sapin. Elle grimpe sur le tronc, va jusqu'au bout de la branche; tend sur les épines du sapin des soies, incorrectement disposées, et y établit son cocon.

Mais ici ce nid a un tout autre aspect et semble être beaucoup moins conforme au but que celui, établi sur un arbre à feuilles. Cette circonstance est d'une certaine valeur dans la question sur le choix de l'emplacement. Les instincts, indubitablement déterminés sous ce rapport chez la *Misumena* sont: 1) celui, qui à l'époque de la ponte provoque la migration de ces araignées sur les arbustes et les arbres; 2) celui, qui les oblige à construire le nid dans des lieux, accessibles à la lumière: — tout le reste est l'affaire du hasard. Le fait de la présence de leur nid sur toute sorte d'arbres et d'arbustes confirme cette circonstance, malgré que les conditions, dans lesquelles s'y trouvent ces nids ne sont pas les mêmes, du moins à mon point de vue, comme on peut le comprendre de la description, ci-dessus faite.

Cette dernière circonstance a un intérêt particulier du côté de la question suivante: l'araignée a-t-elle l'idée du résultat de son activité dans la construction du nid, comme l'affirment quelques auteurs, — Romanes entre autres, — ou n'en a-t-elle pas la moindre?

Si ces auteurs ont raison, si l'animal se faisait une idée du résultat de son travail, il choisirait uniquement les arbres à feuilles, et ayant fait une fente, s'empresserait de la réparer, ce qui ne lui coûterait pas beaucoup de peine. Cependant nous ne le voyons pas. La *Misumena* reste aussi tranquillement sur l'arbre aciculaire, que sur celui à feuilles; le travail est le même dans les deux cas; mais les résultats, comme nous l'avons vu, sont tout à fait différents. Arrêtons nous à ce phénomène.

J'ai déjà dit, que lorsque le nid de la *Misumena* s'établit sur un sapin ou bien sur un pin (f. 45, Pl. III), il ne présente qu'une série de fils, tendus en désordre entre les épines. En examinant attentivement ces fils et en les comparant avec ceux, au moyen desquels ces araignées construisent leurs nids dans les feuilles, il est facile à constater leur ressemblance. Le fait est, que le pseudo-nid, comme il était ci-dessus dit, consiste d'une série de fils, tendus en désordre *au dessus du cocon*; maintenant, si ces fils sont attachés aux objets mobiles, comme par exemple les feuilles voisines, ou les bords d'une seule feuille, ou les épines, — les points d'insertion, grâce à l'élasticité des fils, se rapprochent: les bords de la feuille se replient, les épines convergent, etc.; si les points d'insertion ne sont pas mobiles, les fils, tendus au-dessus du cocon ne changent pas leur entourage. De très simples expériences peuvent nous convaincre de la capacité de ces fils de rapprocher, grâce à leur élasticité, les objets, aux quels ils sont attachés. Il est vrai, qu'en captivité ce ne sont pas tous les Thomisidae, qui font un nid; pour la plupart la majorité d'entre eux se borne à construire un cocon; néanmoins quelques unes de ces araignées nous ont parfaitement servi pour notre but.

Je faisais les expériences suivantes.

Quelque temps avant la ponte je mettais des individus de cette famille dans des boîtes en matières de différente densité; les nids se fabriquaient toujours dans un des coins de la boîte, qui était arrangée de manière que trois de ses parois (f. 46 B, Pl. X) la 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, et 3<sup>e</sup>, se fixaient immobilement et la quatrième se fixait à l'angle C de manière, qu'elle pouvait se mouvoir dedans et dehors, comme l'indiquent les aiguilles, en augmentant et diminuant le coin c.

On peut formuler de la manière suivante les résultats de ces expériences: 1) dans une boîte à matière dure à parois immobiles le nid présente l'aspect, que nous voyons à la fig. 46 A, Pl. X; 2) dans une boîte en papier d'aquarelle avec la 4<sup>e</sup> paroi mobile, comme on le voit à la fig. 46 B, les fils du nid feront converger les 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> parois d'autant plus, que le papier sera plus fin et qu'il y aura plus grande abondance de fils (f. 46 C).

C'est par là que je finirai la description du pseudo-nid de la *Misumena* et je passerai au cocon, qu'il renferme. Comme chez tous les Thomisidae, voici ce que présente l'architecture de ce dernier. Il a toujours la forme d'une sphère plus ou moins comprimée, et n'importe dans quel nid qu'il se construise, consiste de deux moitiés, dont l'une, l'inférieure, qui présente une plaque basale, est toujours plus ou moins recourbée, parfois même caliciforme, et la supérieure, quelquefois recourbée aussi, qui s'unit avec l'inférieure par le diamètre du grand cercle. La plaque supérieure est pour la plupart plus mince que l'inférieure. Mais dans le cas, où elle a une épaisseur marquante et couvre complètement

les oeufs, elle les revêt toujours de façon, que *sa face extérieure a une apparence tuberculée*. La forme des oeufs est si nettement imprimée sur la plaque, qu'elle conserve cette apparence lors même que les petits sont éclos, — détail, très intéressant, car nous ne le rencontrons que chez quelques Lycosidae (chez lesquelles cependant il est très faiblement exprimé) et chez une espèce de la famille Oxyopidae, que je connais, où il a le même développement, que chez les Thomisidae.

La différence entre les constructions de ces araignées et celles des Lycosidae consiste dans le moyen d'union des deux moitiés du cocon: la supérieure et l'inférieure. Chez les Lycosidae la moitié supérieure se superpose par ses bords sur l'inférieure (f. 24, Pl. II), tandis que chez les Thomisidae ces moitiés s'unissent au moyen des fils le long de la suture, c'est à dire par la ligne de leur bords, ou bien par endroits, comme on le voit à la fig. 47, Pl. X. Dans ce dernier cas l'union des deux moitiés se borne par quelques points (f. 47 a), pendant que sur la plupart de l'étendue des bords les deux moitiés ne se trouvent qu'en contact. Dans tous les cas l'union entre elles est si faible, que la femelle n'a aucune nécessité de ruiner le tissu par la suture du cocon à l'approche de l'éclosion des petits. En rendant le tissu plus lâche par la ligne d'union des deux moitiés, les araignées du genre *Thomisus* atteignent du coup deux buts: elles font économie d'une certaine quantité de matière et de travail, qu'elle devraient exécuter pour le moment de l'éclosion des petits.

En résumé j'ai à dire quelques mots sur le mode d'attache, ou de suspension des cocons; voici ce que cela présente dans la famille Thomisidae en général.

Au commencement nous voyons un cocon (f. 48 A, Pl. II) à deux moitiés, faiblement unies entre elles sur toute l'étendue de leurs bords, et attaché à l'objet, sur lequel il se trouve, au moyen d'un petit nombre de fils divergeants par-ci, par-là en désordre de différents points du grand diamètre du cocon. Ces cocons sont toujours si étroitement attachés à l'objet, sur lequel ils sont construits: écorce d'arbre, feuille de plante, — que l'araignée n'a aucun accès du côté de la face inférieure du cocon; c'est pourquoi l'animal ne se tient qu'à sa face supérieure et se sauve de côté en cas de danger, forcé ainsi à abandonner le cocon. Cette nécessité indique certainement une imperfection de la manière d'insertion comparativement avec ce que nous voyons chez d'autres formes des Thomisidae qui attachent, ou plutôt suspendent leurs cocons, d'une manière, qui leur permet de s'écarter du danger sans abandonner pour un instant leur cocon, et être toujours prêtes à le défendre au moment du péril, dont l'araignée elle-même n'a pas peur. Les cocons, qu'on voit à la fig. 48 A, Pl. II, par leur architecture se rapprochent le plus de ceux des Lycosidae, c'est pourquoi on peut avec raison les considérer comme les plus primitifs.

Nous voyons plus loin (f. 48 B, Pl. II) que la moitié supérieure du cocon ne s'unit avec l'inférieure que dans un petit nombre de points et non le long de toute l'étendue des bords. Les fils aussi, qui servent à attacher le cocon à certains endroits, ne partent que des dits étranglements et non de toute la ligne du grand diamètre du cocon (f. 48 B). Plus loin encore, nous voyons (f. 49, Pl. II) que le nombre d'étranglements se réduit, qu'en même



temps les fils, qui servent à attacher le cocon, commencent à former une espèce de bandes entre lesquelles l'araignée peut glisser d'en haut en bas, c'est à dire de la plaque protectrice à la basale, dans les cas certainement, où le cocon est suspendu de manière à permettre cette sorte de locomotion.

Encore un pas en avant (f. 50, Pl. II), les bandes, au moyen desquelles s'attache le cocon, deviennent denses et (f. 51, Pl. II) le tissu des plaques du cocon s'étend un peu; nous recevons ce que nous voyons chez *Xysticus cristatus* Walck., par exemple. Les cocons se suspendent déjà toujours de manière, que l'araignée est libre de se tenir et passer par leur face inférieure et le pseudo-nid se construit habituellement dans une feuille ou au milieu des feuilles de plantes (ff. 56, 57, Pl. III). Cette forme du cocon dans le nid, si on la décrivait avec l'attention nécessaire, présenterait par son originalité et conformité au but une construction non moins remarquable que celles, qui servent à beaucoup d'auteurs de matériel pour prouver, que l'activité des araignées est guidée par l'intelligence. En effet, dans les cas, où le cocon se suspend de la manière représentée aux ff. 50 et 51, Pl. II les interstices, qu'on observe entre les bandes en soie, qui le soutiennent, se trouvent être commodes pour le passage de l'araignée. Ordinairement elle se tient sur la face supérieure du cocon, mais du moment, qu'elle remarque l'approche d'un objet, qu'elle considère dangereux pour *elle-même*, elle passe momentanément sur la face inférieure, dans un des interstices mentionnés, du côté, opposé de l'objet apparu. C'est ainsi que l'araignée reçoit la possibilité, en mouvant autour du cocon d'éviter le danger, qui la menace, sans toutefois quitter le cocon ne fût-ce que pour une seconde, et être en même temps toujours prête à repousser les ennemis de son cocon, de sa progéniture. Une étude détaillée du sujet prouve cependant que 1) nous avons ici nullement des cas d'activité «consciente» et «intelligente» de l'araignée, mais d'instinct, qui a évidemment une connexion étroite avec la particularité d'organisation de la famille Thomisidae et essentiellement, sans doute, avec la faculté si originale de locomotion, propre à elle seule; 2) que cet instinct n'a pas surgi tout à coup, mais qu'il se préparait par toute une série d'accumulations graduelles de caractères, qui se sont fixés chez tels ou tels représentants de cette famille; que la forme la plus parfaite d'insertion du cocon n'est que le stade final d'une longue chaîne de formes plus simples du même instinct, qui se développait par la même voie, que suivaient par exemple les lunettes à la queue du paon, si admirablement tracée par Darwin. La série graduelle de formes intermédiaires du simple au parfait en confirme la justesse, et le fait que «l'expérience personnelle», «la conscience», «la conjecture» et «les découvertes accidentelles, qui poussent sur *une idée*» — ne sont positivement pour rien dans le développement de ces instincts (de même que de tous les autres).

Le genre suivant: *Thomisus*.

Je vais décrire les espèces de ce groupe, les plus caractéristiques de la famille Thomisidae: *Thomisus ulmi* Hahn. *Th. pini* Hahn., *Th. cristatus* Thor.

Je commencerai par une remarque générale: les araignées de ce genre, comme celles

des autres genres de cette famille, que je connais, ne font pas de retraite permanente, ni de constructions pour la mue et l'hibernation; mais pendant le mauvais temps elles construisent une espèce d'auvent soit en fils seuls, soit en fils entremêlés de pétales de fleurs ou de feuilles des plantes contiguës. Cette construction est d'architecture aussi originale, que celle de leur pseudo-nid et est due aux particularités de leur genre de vie. Si le mauvais temps les surprend lorsqu'elles se tiennent sur le cocon pour le protéger, elles font ici aussi un auvent. J'aurai occasion de retourner à ce phénomène dans le chapitre XI.

*Thomisus ulmi* Hahn. Cette araignée fait son pseudo-nid dans différents endroits et entre autres dans des feuilles sèches, repliées nonseulement par toute leur longueur, mais encore ayant le bout courbé jusqu'au milieu de la feuille (f. 52, Pl. III). Le cocon est suspendu à la face interne de la feuille au moyen d'un petit nombre de fils, qui divergent du grand diamètre du cocon. L'araignée se tient sur le cocon et l'embrasse de tous côtés avec ses pattes; elle ne le quitte pas même au moment du danger.

L'architecture du cocon présente ce qui nous est déjà connu: deux plaques caliciformes, unies entre elles par la ligne du grand cercle et formant une sphère aplatie.

La surface supérieure est tuberculée,—résultat de l'impression des oeufs, circonstance ci-dessus mentionnée. Le *Thomisus ulmi*, comme la *Misumena* et bien d'autres *Thomisidae*, appartient au nombre des araignées, qui migrent pendant l'époque de la nidification et tombent souvent dans des conditions, où elles se trouvent dans l'impossibilité de se faire un nid caché. Parfois on en voit sur l'écorce de l'arbre ou sur les branches des arbres entre les épines aciculaires (fig. 53, Pl. III). Dans le premier de ces deux cas il n'y a pas de nid même rudimentaire, parce qu'il n'y a pas à quoi attacher les fils irréguliers, qui le constituent, de façon, qu'il puisse se former un nid. Le cocon lui-même par cette raison présente à première vue un aspect tout à fait original: sa plaque supérieure semble adhérer complètement à l'écorce du sapin, tandis qu'habituellement elle touche faiblement (ou pas du tout) l'objet, qui se trouve en dessous. Cependant une étude plus attentive de la structure du cocon montre, que son architecture ne présente rien d'original, et n'est qu'une répétition exacte de la forme typique pour les *Thomisidae*. Le fait est que les fils, partant ici comme toujours de la ligne du diamètre du cocon, s'attachent par nécessité à l'écorce, faute d'autres objets environnants, mais en même temps écartent le cocon en bas par le diamètre. Il en résulte compréhensiblement une forme de cocon, qui semble être attaché par sa face inférieure, ce qui n'est pas du tout le cas en réalité.

Les constructions de ces araignées dans les épines des sapins (fig. 53, Pl. III) présentent bien plus d'intérêt, qui consiste en ce qu'elles nous expliquent la propriété du travail au point de vue de la zoopsychologie de ces animaux. Le nid du *Thomisus ulmi*, qui nous frappe par sa conformité au but, étant fait dans une feuille sèche, nous frappe ici par son absurdité, parce que les fils, qui sont tendus dans différents

sens d'une manière désordonnée, et que l'araignée attache aux épines contiguës, ne présentent à la longue qu'un travail complètement inutile.

Je m'y étais arrêté déjà, quant je parlais de la construction de la *Misumena vatia*; tout ce qui a été dit là-bas se rapporte également aux particularités correspondantes des constructions du *Thomisus ulmi*. Cette araignée, de même que la précédente, tend les fils de son pseudo-nid de la même manière dans une feuille, comme parmi les épines aciculaires, quoique dans un cas nous voyons, à notre avis, une construction parfaite et conforme au but, — dans un autre — rien que le rudiment. Dans les deux cas l'araignée fait son travail loin d'avoir quelque idée de son résultat.

Je ne veux nullement dire par là, que les araignées, en construisant leurs nids, n'aient aucun but, n'aspirent à rien. Au contraire, tout cela existe indubitablement: *l'instinct*, qui les force à migrer à l'époque de la ponte, indique d'une manière tout à fait déterminée leurs buts; mais ces buts ne sont pas tout à fait tels, qu'on les suppose. Guidée par l'instinct, l'araignée tend ses fils à certaine place et en certain ordre et c'est là tout. C'est précisément cette manière de tendre les fils, qui constitue la tendance et le but de l'instinct. Le nid se forme par soi-même. Parfois, dans une feuille par exemple, il cache parfaitement l'animal et son cocon, parfois — juste le contraire, comme par exemple lorsque le cocon est établi sur l'écorce de l'arbre. Le nid, construit dans les épines aciculaires occupe une position moyenne entre ces deux cas extrêmes: il cache le cocon et en partie l'araignée elle-même, mais d'une manière très peu satisfaisante. Cependant dans tous ces cas l'araignée a rempli sa tâche aussi bien, que le lui ont permis les circonstances extérieures — toujours par le même plan *et au fond avec la même perfection*.

*Thomisus pini*, Haln. Le cocon de cette araignée, comparativement avec celui de ses autres congénères, est très aplati. La couche supérieure en soie est mince et transparente au point, que les œufs percent à travers. Il va sans dire, qu'on n'observe sur sa surface supérieure point de tubercules.

Dans tout le reste il ressemble par son architecture au cocon du *Th. ulmi*. Je trouvais des cocons de ces araignées sur le genévrier, où l'animal choisit pour sa construction un point, d'où divergent plusieurs branches. Il est très commode ici de donner au cocon la position suspendue, qui est caractéristique pour eux.

*Thomisus cristatus* Thor. (*Xysticus cristatus* Clerck). Le cocon de ces araignées est plat et a des proéminences sur la moitié supérieure; il est suspendu. L'araignée, semblablement au reste de ses congénères, se tient sur le cocon et ne le quitte pas au moment du danger.

Le petit nombre d'espèces du genre *Thomisus* en ma possession ne présente rien de nouveau à ce qui a été ci-dessus dit, ce qui rend pour le moment tout à fait inutile la description ultérieure de leurs nids.

*Genre Xysticus*. Ce genre ajoute peu de nouveau à ce que nous avons appris de la



description des genres *Misumena* et *Thomisus*; l'architecture de ces araignées, dans ces traits généraux est semblable à celle de ces derniers, sauf quelques détails insignifiants, c'est pourquoi je ne dirai ici que quelques mots sur l'architecture des deux espèces de ce genre.

*Xysticus fucatus* Walck. Le cocon de cette espèce est représenté à la fig. 54, Pl. IV. Je l'ai mentionné déjà en parlant de *Thomisus ulmi*. Le cocon, que j'ai figuré (considérablement grossi) a été construit en captivité. Il était sans nid. Il se construit en liberté tout à fait de la même manière, mais là il y a un nid (un pseudo-nid sans doute). Ce dernier se fait ordinairement dans une feuille de plante (d'un bouleau par ex.), qui se replie de manière à cacher le cocon et son propriétaire. Par conséquent la construction en captivité se trouve réduite; mais c'est justement celle-ci, et non quelque autre, que j'ai choisi pour la figure, parce qu'ici on voit le plus nettement les particularités typiques des constructions de ce genre, qui caractérisent la famille Thomisidae.

L'enveloppe supérieure du cocon, consistant de la même bourre soyeuse, que les cocons des Lycosidae, — porte les mêmes éminences, produites par l'empreinte des oeufs; les fils, sur lesquels est suspendu le cocon, divergent de son diamètre, comme chez certains autres Thomisidae.

*Xysticus cristatus* Walck. C'est une araignée vagabonde, faisant sa chasse sur les feuilles et les branches des arbres. E. Simon (page 429) la décrit ainsi. «Pour faire sa «ponte, la femelle roule une feuille et s'y renferme; elle dépose ses oeufs dans un cocon «aplati, relativement grand, qu'elle fixe aux rebords de la feuille par ses quatre angles, de «manière à laisser au-dessous un espace, où elle se tient toujours».

Mes observations sont tout à fait d'accord avec cette remarque générale de l'auteur. La fig. 56, Pl. III présente deux feuilles repliées, la f. 57 Pl. III — une de ces feuilles retirée, et dans la chambre du nid — le cocon, suspendu de la dite manière.

En faisant le total des matériaux, que nous avons obtenus de l'étude des nids de cette famille, nous recevons la série suivante de conclusions.

1. Les araignées de la famille Thomisidae ne fabriquent point de piège, ni de retraite; cependant quelques unes d'entre elles font une espèce d'auvent, pour s'y réfugier en cas de mauvais temps.

2. Elles ne font non plus des constructions pour la mue; elles subissent ce procédé dans des lieux ouverts: sur des feuilles de plantes, sur des troncs d'arbres, etc. et comparativement avec une grande rapidité.

3. Leurs constructions à l'époque de la ponte présentent des pseudo-nids.

4. Il n'y a point d'objets étrangers, inclus dans l'enveloppe.

5. Le tissu du nid est incolore.

6. Les buissons, et surtout les arbres, servent de lieu pour la construction du nid. Le choix du nid par l'araignée aboutit à ce que les Thomisidae, qui vivent sur les fleurs et les herbes, se transfèrent à l'époque de la ponte sur les buissons et les arbres. C'est là

une circonstance, qui présente entre autre un trait de similitude entre ces araignées et les Lycosidae, chez lesquelles on observe un phénomène analogue, quoique pas identique. Là la station habituelle change à la suite de sa restriction, ici par suite du transfèrement sur les buissons et les arbres.

7. Le cocon est formé de deux plaques en soie: l'inférieure *basale* et la supérieure *protectrice*, qui s'unissent entre elles par la suture du grand diamètre du cocon, différemment chez toutes. Chez les unes elles s'unissent dans plus ou moins de points, et non par toute la ligne de la suture; chez d'autres elles sont faiblement unies le long de leurs bords. Dans les deux cas les femelles des Thomisidae n'ont pas besoin de démêler le tissu du cocon, ce qui est indispensable aux Lycosidae; dans le premier cas les jeunes araignées sortent librement dans les interstices entre les points d'union, dans le second — séparent facilement la plaque protectrice de la basale, — si faible est leur union.

Dans la grande majorité de cas la cavité du cocon est si justement proportionnée aux dimensions de la masse d'oeufs, que ces derniers font saillie dans le tissu, en sorte que beaucoup de cocons ont leur face extérieure toute tuberculée.

Il n'y a qu'un petit nombre de formes, où on n'observe pas de ces saillies et où la plaque protectrice n'adhère pas si intimement aux oeufs, ce qui fait, que la cavité dépasse le calibre des oeufs.

8. Le tissu du cocon consiste en fils croisés dans tous les sens, ce qui donne un tissu de consistance très dense et dure.

9. On n'observe jamais des objets étrangers, inclus dans l'enveloppe du cocon.

10. Le tissu du cocon est toujours blanc.

11. Quelques uns des caractères énumérés de l'industrie des araignées de cette famille (§ 1, 2, 3, 5, 8, 10) les rapprochent autant des Lycosidae, et surtout des Oxyopidae et Philodromidae, qu'ils les éloignent de tous les groupes restants d'araignées, comme cela s'expliquera dans l'exposition suivante <sup>1)</sup>.

12. Les soins de la mère se bornent à protéger le cocon pendant le développement des oeufs et à défendre les jeunes araignées, après leur éclosion. Quant à la nourriture pour les petits, elle ne s'en soucie nullement, de même qu'elle ne fait aucun travail préparatoire pour leur éclosion (comme les Lycosidae).

13. Les jeunes se répandent du nid bientôt après l'éclosion et commencent leur vie indépendante, à laquelle ils sont passablement bien adaptés.

14. En comparant les constructions de la famille Thomisidae avec celles de la famille Lycosidae, nous pouvons constater les modifications suivantes dans la nidification. D'abord ces araignées ont élaboré leur propre type de pseudo-nid; leur cocon est formé, comme

1) Par conséquent les arachnologues, qui associent (génétiquement) les Thomisidae aux Lycosidae (comme E. Simon par exemple) outre les arguments, dont ils disposent, peuvent s'appuyer encore sur les données de la biologie, qui se trouvent en contradiction avec l'opinion d'autres arachnologues, qui associent les Thomisidae aux Drassidae et non aux Lycosidae.

chez les Lycosidae, de deux moitiés, nettement délimitées, mais autrement unies, que chez ces dernières, et ce qui est encore plus important: il possède des parties spéciales, qui chez beaucoup de représentants de cette famille, servent d'appareil de suspension.

Quant à la femelle, les changements, indiqués dans les constructions l'ont amenée à ce qui suit: d'abord les changements dans la construction du cocon chez les Thomisidae, de même que chez les Oxyopidae, ont rendu tout travail préparatoire avant l'éclosion des petits inutile; en suite, et c'est ce qu'il y a de plus important, les Thomisidae, comme les Oxyopidae, ne portent pas leurs cocons, ce qui présente à l'évidence énormément de l'avantage sous le rapport de l'économie du travail. Il est vrai qu'ici, de même que chez les Oxyopidae, la femelle semble à première vue être moins libre que la femelle de la Lycosa, car elle fixe immobilement son cocon à une place et ne le quitte pas, mais considérant la manière de vivre des Thomisidae, leur manière de faire la chasse, de se cacher des ennemis, — nous voyons que les conditions, dans lesquelles se trouvent ces araignées à l'époque de la ponte, ne diffèrent presque point de celles de leur vie habituelle: au fond elles sont presque aussi libres et peuvent se procurer leur proie de la même manière, qu'en temps ordinaire et exclusivement pour elles mêmes, parcequ'elles ne nourrissent pas leurs petits.

#### Fam. Philodromidae<sup>1</sup>).

Les araignées de cette famille, de même que celles de la famille Thomisidae, ne font ni piège, ni constructions pour la mue. Elles subissent ce dernier acte là, où le moment de la rejection du vieux tégument les surprend (comme les Thomisidae) et finissent ce procédé aussi rapidement, que les Thomisidae. Je trouvais les vieux téguments des Philodromidae sur les feuilles, l'écorce des arbres, etc. Par conséquent notre étude ne touche que les constructions, que ces araignées préparent à l'époque de la ponte. En comparant ces dernières avec les constructions, décrites chez les Thomisidae, nous remarquons d'abord: 1), que le nid, à première vue du moins, — se distingue substantiellement de celui de la

1) Beaucoup d'auteurs, comme Lebert (Die Spinnen der Schweiz) par exemple, décrivent les représentants de cette famille en qualité de genres séparés de la famille Thomisidae: d'autres, comme Simon (ib.) considèrent les Philodromides et les Thomisides comme des représentants d'une seule famille: les Thomisiformes, quoique en qualité de tribus séparées. Thorell subdivise la fam. Thomisidae en deux sous-familles: les Philodromidae et les Thomisinae, etc. (ib.) Parmi les opinions sur la parenté des Philodromides avec les autres groupes d'araignées celle de Walckenaer présente beaucoup d'intérêt. Il considère ces araignées en qualité d'un groupe aussi indépendant, que son groupe des Thomisides; Quant à la connexion des Philodromides avec les autres araignées, voici ce qu'il dit. Ces araignées par la forme

générale du corps et quelques particularités d'organisation se rapprochent des Thomisides, mais d'après la structure de quelques autres organes, qui servent à l'auteur de criterium pour la systématique des araignées, elles se distinguent des Thomisides et se rapprochent tantôt des Heteropoda (Olios Walck.), tantôt des Sparassus, tantôt des Dolomèdes. En résumé il ajoute «peut-être est-ce cette raison, qui avait engagé M. Perty à donner au genre, qu'il voulait former de cette race le nom *Θεσμίδης*. Mais par ses caractères essentiels, le genre Philodrome se distingue et se sépare, sans ambiguïté, de tous les genres, que nous venons de nommer, comme de ceux, qui ont des affinités avec ceux-ci» (Walckenaer, T. I, p. 561—562, «Affinités du genre Philodrome»)



famille Thomisidae; 2) que le cocon, qui chez les Thomisidae (et les Lycosidae) est formé de deux plaques, la supérieure et l'inférieure, unies par la ligne de son grand diamètre. — ici, chez les Philodromidae, ne consiste que d'une masse continue en soie; en plus, pendant que la cavité du cocon chez les Thomisidae dans la grande majorité de cas ne dépasse pas les dimensions de la masse d'oeufs, qu'elle renferme, celle du cocon des Philodromidae est plus spacieuse, que ne l'exige le tas d'oeufs.

Les distinctions dans la structure du nid et du cocon, que je viens d'indiquer, ne présentent cependant rien de subit et de ce qui n'ait pas de connexion avec l'architecture des araignées qui leur sont alliées. Dans notre faune nous avons juste une série de ces constructions, qui indiquent leur connexion avec celles des Thomisidae. Cette connexion s'établit d'abord: 1) sur la ressemblance de l'architecture générale du nid, qui chez les deux familles (Thomisidae et Philodromidae) n'est qu'un pseudo-nid; 2) sur le fait, que l'architecture du cocon des Philodromidae, qu'on n'observe chez aucune autre famille d'araignées, que je sache, se lie par une série de traits similaires seulement avec les Thomisidae.

Voici ces traits.

Je noterai d'abord, que le tissu du cocon chez les deux familles consiste essentiellement de fils, qui se croisent.

Nous savons en plus, que quelques Thomisidae ont le cocon, consistant, comme il était dit, de deux moitiés, qui s'unissent le long du grand diamètre entièrement (et non par endroits) comme on le voit à la fig. 58, Pl. X. La présence de deux moitiés peut être constatée, mais pas toujours avec la même évidence. Chez quelques espèces des Philodromidae les dites moitiés s'unissent si solidement, que leur ligne de démarcation ne peut être constatée qu'avec difficulté (f. 59, Pl. X); le tissu lui-même, n'étant pas très solide, est uniformément dense dans tout son entier.

La cavité du cocon de cette architecture, dépasse par sa dimension la masse d'oeufs, et sous ce rapport la distinction est très tranchante. Cependant le germe de ce phénomène se rencontre encore chez les Thomisidae, nommément: chez quelques unes des formes de ces dernières, dont les cocons consistent de deux moitiés, unies entre elles sur toute l'étendue de leur grand diamètre, on voit parfois que la cavité est plus grande que la masse d'oeufs. Fait intéressant, que c'est précisément cette forme de cocon, qui, comme nous venons de voir, par son architecture présente aussi un chaînon, qui, au point de vue de l'architecture, lie les familles Thomisidae et Philodromidae. Sur la moitié supérieure de ces cocons chez les Thomisidae on n'observe certainement pas d'éminences tuberculées correspondantes aux oeufs, caractéristiques pour cette famille. Par conséquent déjà dans les limites de la famille Thomisidae nous rencontrons, pour ainsi dire, à l'état rudimentaire, le caractère, qui n'a reçu son développement complet, que dans la fam. Philodromidae. Chez les représentants typiques de cette famille l'architecture des cocons s'éloigne de plus en plus de son prototype et devient enfin tout à fait dissemblable: les cocons sont rond et pas aplatis; leur tissu

entoure en couche continue homogène la grande chambre, où les oeufs occupent, relativement, un petit espace (f. 60, Pl. X).

Pour en finir avec la caractéristique générale des constructions des Philodromidae, j'ai à signaler, qu'elles sont sujettes à tant de variabilités et de déviations du type, qu'on ne rencontre, peut-être, que chez les Attidae.

Nous commencerons la description partielle par les représentants du *gen. Philodromus*.

*Philodromus cespiticolis* Walck. a une construction, qui s'est fortement écartée de ce que nous avons vu chez les Thomisidae et présente justement une architecture typique du nid et du cocon des araignées de la famille Philodromidae. Voici ce que nous voyons à la fig. 61, Pl. III, qui représente le nid de cette araignée en coupe, faite de manière, qu'on puisse voir la structure du nid et la position du cocon dedans. (La fig. 62, Pl. III représente le nid d'un *Philodromus* sp.? non en coupe, dont la structure du nid et du cocon est très proche de celle de *Ph. cespiticolis*, à l'exception du calibre). Le nid du *Ph. cespiticolis* se fait dans une feuille, ou dans la fourche d'un arbre comme c'est représenté à la figure 61, ou dans un enfoncement accidentel de l'arbre, ou enfin dans quelque autre coin convenable. Extérieurement le nid présente une toile continue grisâtre en soie, qui ferme l'enfoncement. En soulevant par un bout cette toile (fig. 61 A), nous voyons en dessous sur la plaque de la feuille un cocon rond typique pour les Philodromidae, contenant des oeufs (f. 61 coc.); il est entouré d'une masse—espèce de bourre en soie (f. 61 b), qui est cependant très pauvre. Cette bourre présente en quelque sorte une innovation, qu'on n'observait pas chez les Thomisidae. Elle n'a pas surgi tout à coup, mais n'est sans doute autre chose que la modification de l'appareil de suspension aux cocons des Thomisidae, qui est absent ici. Toute la différence consiste en ce que chez les Thomisidae ces fils, qui soutiennent le cocon, divergent de son grand diamètre avec une régularité déterminée; tandis qu'ici, au cocon rond ce diamètre n'existe pas et les fils partent de différents points du cocon, leur régularité disparaissant d'elle-même; quelques uns d'entre eux sont faiblement tendus et prennent l'aspect, qui caractérise la bourre.

Cette circonstance, c'est à dire le fait, que les fils, qui soutiennent le cocon, partent chez le *Philodromus* de différents points de sa surface et non du diamètre seul du cocon (ff. 64 et 65, Pl. X), peut servir d'explication à un autre phénomène. La toile du pseudo-nid se dispose ordinairement au dessus du cocon, qui s'attache pour la plupart à quelque objet. C'est juste le nid, que nous voyons chez *Ph. cespiticolis*. Mais chez quelques Philodromidae nous verrons quelque chose de particulier, nommément: le nid du *Ph. aureolus*, ou encore mieux, celui d'*Artamus griseus*, dont nous parlerons plus tard (et dont le nid est représenté en coupe à la fig. 63, Pl. IV) présente une masse abondante et continue de bourre, qui revêt de tous côtés le cocon.

Evidemment ce n'est pas un véritable nid, car il n'y a pas de *chambre dedans*, caractéristique pour ce type de constructions; mais cela aussi a l'air de ne pas cadrer entièrement avec la définition du type du pseudo-nid, parce que le cocon est entouré de

tous côtés de bourre. L'affaire s'explique, comme nous le savons maintenant, simplement par le fait que les fils, qui forment cette bourre, sont ceux de l'appareil de suspension modifié, divergeant de tous les points de la surface du cocon. Les ff. 64—67, Pl. X représentent la marche du procédé, qu'il est facile de tracer sur des nids de différents individus de l'espèce *Philodromus aureolus*. À la fig. 64 nous voyons un pseudo-nid presque sans bourre; des fils droits soutiennent le cocon, construit dans un enfoncement, et sont évidemment destinés à servir d'appareil de suspension. À la fig. 65, Pl. X on peut voir un cocon semblable, suspendu au moyen de ces mêmes fils, et en plus par un petit nombre de fils tordus du même appareil, c'est à dire faiblement attaché. La fig. 66, Pl. X présente la même chose que la f. 65, avec la différence qu'ici il y a beaucoup plus de fils tordus, qui forment une petite quantité de bourre. La fig. 67, Pl. X enfin, nous présente déjà une couche dense et épaisse de bourre, qui revêt le cocon de tous côtés; à première vue, on ne peut dans cette bourre reconnaître l'appareil de suspension et l'aspect, qu'elle donne au nid est si exclusif et original, qu'on ne peut s'expliquer le tout, qu'après une étude comparée d'un grand nombre de nids d'une espèce et de ses alliées intimes. Cette étude des cocons chez les *Philodromidae* confirme entre autre, que la quantité de bourre dans les constructions d'une seule espèce est en général très inconstante. E. Simon par exemple, décrit de la manière suivante le nid de cette espèce de *Philodromus*, la seule dont il parle, en touchant cette question: «le cocon est très gros; la forme n'est pas déterminée, mais varie avec la direction des petites feuilles, qui le soutiennent. Le tissu extérieur en est gris sale, d'une contexture serrée et semblable à une toile de Tegenaire; la couche profonde est une bourre grossière et jaunâtre» (p. 408).

Il sera à propos de signaler ici, que cette similitude d'industrie chez les araignées, tout à fait différentes d'après la systématique de l'auteur (car Simon rapproche les *Philodromidae* avec les *Lycosides*, tandis que la *Tegenaire* forme d'après l'auteur un des sous-groupes de ses *Theridiformes*), ne lui semble pas singulière. Cependant l'architecture décrite du nid et du cocon défend évidemment toute possibilité d'analogie entre ces constructions et celles de la *Tegenaria* rien que parce que chez ces dernières le nid est véritable, c'est à dire qu'il renferme une chambre intérieure, quoique rudimentaire, pour la femelle, tandis que tous les *Philodromidae* ont un pseudo-nid.

*Philodromus aureolus* Walck. Je trouvais les cocons de ces araignées sur des fleurs, des arbres à feuille et des arbres aciculaires. Ils ne se distinguaient substantiellement en rien des cocons du *Ph. cespiticolis*. La fig. 68, Pl. III présente une de ces constructions. Elle consiste en soie; la couche extérieure est formée de fils très épais et très solides d'un jaune sale; plus loin à l'intérieur on voit une sorte de bourre de la même couleur, consistant de fils plus fins; encore plus profondément se trouve un sac fin, formé de fils droits, — c'est le cocon d'architecture, que nous avons déjà vu chez le *Ph. cespiticolis*.

La bourre du nid du *Philodromus* de cette espèce se distingue de l'espèce précédente parfois par sa grande abondance relative, qui rend les fils droits du pseudo nid tout à



fait imperceptibles; je noterai à propos, que la couleur de la toile jaunâtre du nid, se distingue de celle du cocon, qui, ici aussi, comme chez toutes les *Philodromidae* (et *Thomisidae*), consiste en fils droits blancs. En plus la construction du *Ph. aureolus* se distingue de celle du *Ph. cespiticolis* par ce, que la couche périphérique de leur nid porte parfois des objets étrangers, et quelquefois en grande quantité. L'araignée ramasse ces objets dans le voisinage de la construction. On comprend de là, qu'il peut arriver, qu'il n'y a point de ces inclusions, du moment que dans le voisinage du nid il n'y avait pas de détrit, comme on le voit à la fig. 68, Pl. III. En général l'architecture des constructions de cette araignée est restée la même, que chez le *Ph. cespiticolis*. Chez les unes et les autres nous avons vu les oeufs, placés dans un cocon, comparativement très grand, rond et fin, consistant d'un tissu blanc en fils homogènes entrecroisés; en outre ce cocon consiste d'une pièce entière et non de deux parties. Dans les deux cas nous voyons le nid, consistant non seulement en fils droits, croisés en désordre, mais encore en une masse, ayant aspect de bourre, avec la seule différence, que chez le *Ph. cespiticolis* les fils droits prévalent fortement sur la masse de bourre, tandis que chez le *Ph. aureolus* c'est tout à fait le contraire: parfois il semble à première vue, qu'elle constitue à elle seule toute la masse du nid. En plus là, comme ici, le sac intérieur est revêtu d'une couche de bourre, qui n'est pas toujours de la même abondance.

En résumé j'ai à ajouter sur le cocon du *Ph. aureolus* (et apparemment sur ceux de tous les *Philodromidae*), que chez différents individus sa construction dans ses détails est sujette à de grandes fluctuations. Il est possible que c'est le choix très varié des emplacements pour la construction des cocons, qui influe à un certain degré sur cette variabilité de détails. Mais à côté de cela on est forcé de reconnaître, que cette variabilité dans la construction est une particularité caractéristique de ce groupe d'araignées indépendamment de l'influence de l'endroit, car on voit des cocons, qui diffèrent dans les détails, quoique les conditions sont les mêmes. C'est surtout la profusion de soie, qui balance: parfois elle est très abondante (comme dans l'exemple, que j'ai décrit); parfois au contraire — si pauvre, que les oeufs sont tout à fait apparents à travers l'enveloppe.

*Philodromus tigrinus* Westr. fait sa construction sur des troncs d'arbres, des haies, des murailles en bois et autres surfaces unies (f. 69, Pl. III). Son apparence présente un sac d'un jaune sale (f. 70, Pl. IV; grossi). La toile en soie (du pseudo-nid), qui la revêt extérieurement, est assez grossière et extrêmement solide, malgré que sa couche n'est pas très épaisse. En dessous de cette couche se trouve le cocon. L'espace qu'y occupent les oeufs, est 4—5 fois moindre, que la cavité du cocon.

En examinant au microscope la toile du pseudo-nid, nous voyons, que sa structure est au plus haut degré originale et présente dans son genre une merveille d'art. Le fait est, que les fils épais, disposés à la périphérie, forment un réseau (f. 71 a, Pl. IV), dans les mailles duquel ils s'insèrent au moyen d'autres fils, extrêmement fins d'un jaune sale (f. 71 b.). De là la grande solidité de l'enveloppe extérieure du pseudo-nid. Ces fils jaunes

présentent évidemment les restes de la bourre, que nous rencontrons en abondance chez quelques autres représentants des Philodromidae, et correspondent à l'appareil de suspension des Thomisidae.

Immédiatement en dessous adhère étroitement une couche fine de toile blanche d'une structure assez lâche et solide. L'épaisseur de ces couches est si peu considérable, qu'à travers on voit les oeufs, quoique indistinctement.

Le genre *Artamus* n'ajoute rien de nouveau à ce qui a été dit par rapport au genre *Philodromus*. Je ne dirai pour cette raison que quelques mots sur deux espèces de ce genre: *Artamus griseus* C. K. et *Artamus jejunos* Walck.

*Artamus jejunos* Walck. Le nid de cette araignée présente presque une copie parfaite de ce que nous avons vu chez le *Philodromus aureolus*. J'en ai trouvé pour la plupart sur des sapins, et parfois dans des feuilles sèches.

La construction consiste en un cocon fin et rond, qui renferme les oeufs. La cavité du cocon est beaucoup plus grande, que ne l'exigent les oeufs, comme c'est le cas et comme nous l'avons vu chez le *Ph. aureolus*, par exemple. La structure de ce cocon ne se distingue en rien de la construction correspondante du *Philodromus*. Il est extérieurement enveloppé de bourre, qui constitue le pseudo-nid, pour la plupart en si petite quantité, que les oeufs semblent être presque découverts (le cocon, étant très solide, est presque diaphane). La bourre est disposée inégalement autour du cocon. Souvent les couches extérieures du nid portent des objets étrangers: des fragments d'écorce, etc., comme chez le *Ph. aureolus*.

Les araignées du genre *Artamus* tiennent, comme le *Philodromus*, très fortement à leurs nids et ne les quittent pas au moment du danger. Plusieurs d'entre elles, si non toutes, ne refusent pas la nourriture pendant le développement des oeufs. Les soucis maternels ne vont pas au-delà de la protection de la progéniture; quant à la nourriture, les petits se la procurent eux-mêmes, aussitôt après être sorti du nid. Le premier jour de leur vie, ils marchent très bien et savent parfaitement se dérober au danger véritable, ou imaginaire et quittent très tôt le nid. La femelle le quitte aussi, mais le plus souvent elle pond une seconde fois dans le même nid, en construisant un nouveau cocon pour les oeufs. Parfois après la seconde ponte la femelle pond encore une fois. Il m'est arrivé de trouver des nids de l'*Artamus griseus* avec des fragments de vieux téguments, rejetés par les jeunes, qui ont déjà quitté le nid et deux nouveaux cocons, renfermant des oeufs.

*Artamus griseus*. Je trouvais des nids de cette araignée sur des arbres aciculaires. Je vais décrire un d'eux, trouvé sur le genévrier. Le calibre de la construction est comparativement très considérable. Extérieurement elle porte dans l'enveloppe beaucoup d'objets étrangers: une feuille sèche de bouleau, des épines sèches du genévrier, etc. le tout est entassé et adhère à un seul côté de la construction (f. 63, Pl. IV). Quant à la face, tournée vers la branche de l'arbre, elle consiste en soie, ayant aspect de bourre, qui forme une couche épaisse et entoure le cocon de tous côtés. Au milieu de cette bourre, qui

constitue la masse principale de la construction, se trouve le cocon en forme de globe (f. 63 coc.), pour cette fois très solide. Les oeufs y occupent comparativement une petite partie de la cavité, où ils roulent librement comme du plomb. Par conséquent le nid et le cocon atteignent ici le plus haut degré de développement. Le dernier est tout à fait séparé, solide et conserve invariablement sa forme primitive. La toile du nid l'enveloppe de tous côtés et les objets étrangers le dérobent à la vue des ennemis. Cependant il est aisé à voir, que l'architecture du cocon de l'Ar. griseus n'ajoute dans ses traits fondamentaux rien de nouveau à ce que nous connaissons déjà de l'étude des nids des Philodromidae, ci-dessus décrites.

Voici le sommaire de ce qui vient d'être exposé.

- 1) Les Philodromidae, comme les Thomisidae, ne font ni piège, ni retraite.
- 2) Point de constructions pour la mue.
- 3) Leur nid présente une construction typique d'un pseudo-nid, qui chez certains représentants de la famille atteint le plus haut degré de perfection.
- 4) Chez beaucoup de formes nous rencontrons l'enveloppe du nid, portant dans sa texture des objets étrangers.
- 5) Beaucoup de représentants de cette famille fabriquent pour leur nid une soie colorée, qui leur sert de protection. (Couleur protectrice.)
- 6) Les endroits, qu'ils choisissent pour la construction du nid, sont pour la grande majorité de cas des plantes, leurs feuilles et branches. Mais quelques uns d'entre eux préfèrent des surfaces unies, des murailles et des enclos.
- 7) La connexion de l'architecture du nid de cette famille avec celles des Thomisidae — outre le fait, que ce n'est que dans ce groupe d'araignées, que nous rencontrons des pseudo-nids, — s'établit encore par toute une série de formes intermédiaires.
- 8) Le cocon chez les Philodromidae se construit autrement, que chez les Thomisidae: il présente une toile continue et non deux plaques, comme chez ces derniers. Par conséquent son architecture a le même rapport à celle des cocons des Thomisidae, qu'on voit, par exemple, entre les cocons des Ocyalidae et ceux des Lycosidae. Toute une série de formes intermédiaires indique la voie, que l'architecture du cocon a suivie entre les Thomisidae et les Philodromidae. La cavité du cocon chez les Philodromidae surpasse considérablement les dimensions de la masse d'oeufs, qu'elle contient.
- 9) Le tissu du cocon consiste en fils entrecroisés.
- 10) Il est incolore.
- 11) On n'observe jamais d'inclusions d'objets étrangers dans l'enveloppe du cocon.
- 12) Les soins maternels ne se bornent qu'à protéger les jeunes contre les attaques des ennemis.
- 13) Les jeunes araignées restent quelque temps dans le nid et se dispersent ensuite.
- 14) En comparant la construction des Philodromidae avec celle des Thomisidae il est facile à remarquer, qu'en restant dans ses traits fondamentaux la même chez les deux, elle

présente en général, chez les Philodromidae, des indices indubitables de progrès, car leur pseudo-nid est plus compliqué et plus parfait.

Quant à la femelle, le perfectionnement des constructions n'a pas manqué d'influer sur sa vie individuelle. Il lui présente évidemment la possibilité de s'absenter plus souvent sans exposer sa progéniture au danger.

## CHAPITRE IV.

**Description systématique des constructions des araignées des familles Sparassidae et Attidae: de la retraite, du nid, des cocons, de la construction pour la mue et l'hibernation.**

### Fam. Sparassidae.

Cette famille comprend les g.g. Sparassus Walck. et Mycrommata Latr.<sup>1)</sup>. Je n'ai eu occasion d'étudier que les constructions du Sparassus, c'est pourquoi je n'aurai en vue que ces araignées.

*Sparassus virescens* Clerck. (*Smaragdulus* Walck.).

Cette araignée ne fait pas de piège pour attraper la proie.

Elle n'a pas non plus de retraite permanente.

Le domicile pour l'hibernation (ces araignées résistent à l'hiver à différents stades de développement) présente une retraite-sac.

Cette araignée ne fait pas de construction pour la mue, mais rejette le vieux tégument à la manière, qui rappelle les Thomisidae.

Le nid, formé de fils blancs, ne peut pas être nommé pseudo-nid, parce qu'il renferme toujours une chambre. En liberté il se construit sur de l'herbe, des arbrisseaux et des arbres. Ici l'araignée, en attachant les fils aux feuilles les plus proches, construit une très grande chambre (f. 78, Pl. III), qui pourrait ressembler au nid des Ocyalidae, si elle n'était close. Par son architecture le nid ressemble le plus à ceux des Thomisidae et Philodromidae, lorsque ces derniers font les leurs dans une ou plusieurs feuilles de plante.

Le cocon se fixe immobilement dans la chambre, suspendu au moyen de beaucoup de fils à une de ses parois (ff. 78, 79, Pl. III). Il a la forme presque d'une sphère régulière

1) Leur position dans la systématique se définit par les auteurs dans deux directions. Les uns, comme Walckenaer par exemple (His. Nat. des Ins. Aptères. t. I, pp. 581—583), les associent au même groupe avec les Thomisidae; les autres, comme Westring (*Aranea suecicae* p. 405) aux Drassidae. Thorell (p. 46 «On European spiders») aux Laterigradae, à la sous-famille Philodromidae et note entre autre, que de tous les genres des Laterigradae européens ce n'est que le genre Mycrommata, qui n'a pas l'aspect d'une araignée crabe. Bertkau fait de ces deux genres une famille indépendante et la rapproche aux Drassidae.



et est formé de fils blancs éclatants, irrégulièrement croisés, formant une plaque plate, qui rappelle le tissu des Drassidae et non un tissu floconneux (comme la couche inférieure du cocon des Ocyalidae), ni un tissu de nature de feutre, comme au cocon des Lycosidae. Par son architecture il rappelle le plus celui des Philodromidae, car il consiste non de deux moitiés, mais comme chez ces derniers, d'un *sac entier* à cavité, plus ou moins grande, surpassant le calibre de la masse d'oeufs; ces derniers sont d'un vert d'émeraude et, perçant à travers l'enveloppe, lui donnent une nuance verdâtre.

La femelle se tient sur le cocon (f. 79, Pl. III) et ne le quitte pas jusqu'à ce que les jeunes araignées, qu'elle protège, mais qu'elle ne nourrit pas, sont en état de mener une vie indépendante. Elle maigrit fortement pendant ce temps; en captivité, où elle perd ses forces encore avant l'éclosion des petits, elle meurt souvent.

En vue de ce qui est exposé, la question sur la connexion de parenté entre ces araignées et les autres, prenant pour base leur industrie, ne peut faute de matériaux actuellement être tranchée avec une certitude suffisante. Cependant considérant que par leur architecture les nids des Sparassidae se rapprochent le plus étroitement de ceux des Laterigradae, et que les cocons par leur architecture se rapprochent de ceux des Philodromidae, je suis conduit à croire, que Thorell, qui associe les araignées du genre Sparassus aux Philodromidae, se trouve le plus près de la vérité, quoique je considère cette question comme insoluble jusqu'à ce qu'on aura suffisamment étudié l'industrie de ces araignées, qui permettrait de lier les Sparassidae avec leurs congénères intimes au moyen de formes intermédiaires.

#### Fam. Attidae.

Je suis obligé d'abord de faire la réserve suivante: j'ai étudié principalement les constructions du genre Attus; à mon grand regret mes connaissances sur les représentants d'autres genres de cette famille sont très bornées; c'est pourquoi toutes les conclusions générales, émises par moi sur les constructions de cette famille, se rapportent principalement aux représentants du dit genre.

Les araignées du genre Attus fabriquent: 1) des constructions pour la mue, 2) pour l'hibernation; (ces dernières se font, comme c'est toujours le cas, d'après le même plan et la même architecture, que celles pour la mue, c'est à dire, présente un sac en soie clos, par ses dimensions correspondant à la taille de l'animal); 3) des nids; 4) des cocons.

Pas une ne fait de piège.

La majorité d'Attidae ne font point de retraite d'été. Chez le petit nombre de formes, qui fabriquent des retraites provisoires pour la nuit, ou le mauvais temps, elle présente soit *un sac clos*, et dans ce cas son architecture est identique avec celle des constructions pour la mue et l'hibernation, — soit *un sac à deux ouvertures* f. 87. o. o. Pl. II qui présente un tube en soie, raccourci par son axe long et évasé par l'axe court—circonstance, à l'appréciation de laquelle je retournerai dans ma conclusion.

En ce qui concerne les nids, leur architecture correspond à un des deux types indiqués de retraite: c'est ou bien *un sac en soie clos*, ou bien *un sac à deux ouvertures*. Les nids du premier type chez les Attidae (sac en soie clos) se rencontrent plus rarement (à en juger du moins par les matériaux en ma possession), que les nids à deux ouvertures; toutefois je commencerai ma description par les premiers.

*Attus terebratus* Sund. Les constructions de ces araignées sont très variées. Nous rencontrons ici: 1) une retraite d'été, 2) une construction pour la mue, 3) une retraite d'hiver, 4) un nid, 5) un cocon. Toutes ces constructions, outre le cocon, présentent par leur architecture le même type. Ces araignées habitent des terrains, coupés à pic et des pentes aux bords des rivières, où je les ai exclusivement trouvés. Pendant le jour elles sont toujours en mouvement, pas rapide, le long de leur petit territoire; à l'approche du soir elles s'abritent dans un coin commode pour la nuit: une crevasse dans le sol, ou de préférence un nid abandonné de ses congénères, sont des refuges favoris. Fautes de ces derniers, l'araignée choisit un enfoncement dans le sol, une saillie, etc. Ayant trouvé un abris désiré, elle file autour de soi une enveloppe légère et tout à fait transparente en soie — une espèce de sac, c'est à dire, construit une retraite provisoire (f. 80, Pl. V). Cette retraite sert évidemment pas autant pour défendre l'animal des attaques de ses ennemis, que pour le prévenir du danger. L'architecture de cette construction est parfaitement semblable à celle, que cette araignée fabrique pour la mue et l'hibernation<sup>1)</sup>.

Chez l'*Attus terebratus*, de même que chez d'autres représentants de ce genre, la retraite, dans le sens, dans lequel nous l'avons décrite chez les Lycosidae, et autres araignées, — n'existe pas; la grande majorité d'araignées du genre *Attus* ne fabriquent, comme nous le savons, point de retraite; mais l'*Attus terebratus*, probablement à cause de son genre de vie, exclusivement terrestre, où pendant la nuit il peut devenir victime de ses ennemis, auxquels il pourrait facilement tenir tête, ou se sauver en cas de nécessité — fait des retraites provisoires. L'instinct de la préservation pendant l'état de faiblesse en hiver, ou pendant la mue, qui les pousse à fabriquer des constructions pour les deux périodes (de type identique), a reçu chez eux une nouvelle adaptation.

La construction pour la mue par son architecture est, comme il était dit, identique avec celle de la retraite. Toute la différence consiste en ce que les parois de ces constructions sont plus denses, et qu'elles ne sont pas si découvertes, que la retraite. L'araignée choisit toujours pour les établir des crevasses plus ou moins profondes et surtout des nids, abandonnés par d'autres individus de l'espèce; c'est pourquoi on peut rarement rencontrer un nid, où à côté des téguments rejetés des jeunes araignées, on ne trouve un ou deux

1) Il sera à propos de mentionner ici, que certains Attidae qui ne font ni retraite permanente, ni provisoire, ont recours pendant la nuit à un manœuvre très intéressant, qui les met hors de tout danger du côté des ennemis: ils se suspendent au moyen d'un fils (à une petite distance de la branche du buisson, ou de l'arbre), et dorment ainsi profondément, les pattes croisées sur la poitrine, garantis de tout danger. J'ai eu occasion d'observer ce phénomène à l'état de nature, comme en captivité.



téguments d'araignées, qui déjà pendant assez longtemps mènent une vie indépendante. Il est à propos de noter ici, que de toutes les araignées, à ma connaissance, les Attidae sont les plus grands amateurs de s'emparer pendant la mue (et pour le nid) des constructions, appartenant non seulement aux araignées d'autres familles: des Clubionidae, Drassidae, Theridiidae, etc., mais encore aux insectes et à quelques autres classes d'animaux.

L'*Attus terebratus* construit ses nids d'après le type d'architecture de la retraite, avec la différence, que le sac du nid est 3 — 4 fois plus grand, que cette dernière. Le sac du nid est clos, comme celui pour la mue, sans ouvertures déterminées pour l'issue (f. 86, Pl. II). Les nids s'établissent par toute une société de femelles dans des crevasses profondes de terre, l'un à côté de l'autre, parfois tout à fait contiguës (f. 82, Pl. V). Si on retire de cette crevasse aussi soigneusement, que possible, un de ces nids, on trouve toujours des particules de terre, enlacées dans son enveloppe externe. Ces particules ne sont autre chose, que des points d'insertion des soies, que l'araignée tend, lorsqu'elle s'enveloppe de tissu elle-même et son cocon, se trouvant pendant ce travail à l'intérieur de la chambre du nid. C'est pourquoi il n'est pas facile de découvrir le nid de l'*Attus terebratus*, car en l'attachant à la terre, qui l'environne, l'araignée le masque en perfection avec les particules de cette matière. Pour se frayer un passage dans la fente de terre l'*Attus terebratus* se sert de ses pattes antérieures et ses palpes. Le nid est formé d'une toile épaisse, consistant de plusieurs couches; cette enveloppe épaisse est indispensable pour protéger les oeufs et les jeunes, entre autre, contre l'humidité, à laquelle ces derniers sont souvent exposés à la suite des conditions du lieu choisi. C'est ainsi qu'en août 1880 pendant une période pluvieuse au district Taroussa, gouvernement Kalouga, je trouvais de ces cocons presque dans de la fange liquide dans un état de sécheresse parfaite à l'intérieur. Les parois du nid sont formées de fils, qui se croisent en désordre. Ce qui est particulièrement caractéristique pour le nid de ces Attidae, c'est l'absence d'une ouverture constante. L'araignée, en quittant la chambre, qui lui sert de domicile, dans des cas exclusifs, se pratique chaque fois une nouvelle issue. La chambre est comparativement de grande dimension, et le cocon, dont il sera tout à l'heure question, n'occupe qu'un de ses coins.

Le cocon de l'*Attus terebratus* (et de tous les autres représentants du genre *Attus* à ma connaissance) ne se compose pas de deux plaques: basale et protectrice, comme nous l'avons vu chez les Lycosidae, mais comme chez le Sparassus, il est formé d'un fils continu en soie, qui entoure d'une manière variée les oeufs et qui forme une couche continue de tissu, parfois très pauvre, ressemblant à de la bourre.

J'ai à ajouter sur la construction de l'*Attus terebratus* (de même que de tous les Attidae, que je connais) que la toile du nid et du cocon est toujours incolore.

Les jeunes, après leur éclosion restent assez longtemps avec leur mère dans le nid, mais elle ne leur procure pas la nourriture. Ils y grandissent, subissent la mue et ayant atteint un certain âge, font leurs premières excursions de chasse.

*Attus cupreus* Thor. En fait de constructions de cette araignée je connais celles pour la mue, pour l'hibernation et le nid. Elles sont toutes de la même architecture avec cette différence, que le nid est de plus grande dimension, que la construction pour la mue, et que ses parois sont plus épaisses et plus denses. C'est pourquoi je m'arrêterai sur la description du nid seul de cette araignée; on pourra juger des autres par ce modèle.

Le plus souvent à l'époque de la ponte ces araignées se rassemblent en société sous l'écorce des arbres, où elles construisent toute une série de petits nids serrés. La fig. 84, Pl. V représente une de ces colonies d'araignées, qui rappelle beaucoup une colonie de l'*Attus terebratus*. Chaque nid, pris à part, présente un petit sac, à architecture, que nous connaissons déjà. À l'intérieur du nid (qui, comparativement avec celui d'autres espèces, n'est pas du tout grand), est situé le cocon avec les oeufs; le tissu de ce dernier présente parfois une couche en soie, à peine visible, de sorte que les oeufs ont l'air de ne pas être couverts. Dans d'autres cas ce tissu est considérablement plus riche. L'araignée se tient dans la chambre du nid et semble ne le quitter, que dans des cas exclusifs.

Ces nids, comme ceux de l'espèce *At. terebratus*, n'ont point d'ouverture constante. On observe aussi de la similitude entre ces deux espèces dans l'architecture des nids, de même que dans le choix des emplacements pour leur construction; ce sont des crevasses et des coins obscurs et cachés, (quoique pas dans la terre) sous l'écorce des arbres. J'en trouvais souvent, dans des fentes et des enfoncements de pierres.

Les araignées du g. *A. cupreus* s'y installent comme sous l'écorce, en grandes sociétés. Parfois dans un enfoncement de la pierre se trouvent 3—5 nids, comme il est représenté à la fig. 85, Pl. V. Ils y sont entassés et adhèrent très étroitement l'un à l'autre. Ce qui est particulièrement intéressant dans cette sorte de constructions c'est que la toile, qui sert de toit protecteur à toute la colonie d'araignées (f. 85 k.) est de contexture très dense, très solide, lisse et consiste de plusieurs couches (ff. 85, Pl. V, 86 Pl. II k.). Cette enveloppe générale de la colonie de nids présente à première vue un écartement extrêmement original de la forme typique du nid et une complication, *qui n'est propre qu'à la colonie* et présente sous ce point de vue un élément d'architecture tout à fait nouveau. La solidité et l'épaisseur de l'enveloppe protectrice commune dépasse d'une manière marquante les enveloppes ordinaires des individus solitaires. Nous avons dans ce fait une indication sur la possibilité d'apparition soit d'un nouvel instinct social, soit du haut degré de développement des facultés mentales, qui ont permis à l'araignée «de parvenir à force de réflexion» à faire cette construction supplémentaire, qui pourrait servir de protection à tous les membres de la colonie.

Cependant en étudiant plus intimement ce phénomène, il n'est pas difficile de constater, que nous n'avons là rien qu'une *déviatio*n apparente de l'architecture typique du nid, qui au fond reste ici, comme dans tous les autres cas, invariablement la même.

Voici ce que nous avons en réalité.

D'abord je noterai, que les parois du nid de beaucoup d'araignées, qui, en le construisant se tiennent en dedans, ne sont pas d'égale épaisseur; secondement qu'en distribuant

dans ces conditions (l'araignée se trouvant dedans le nid), les couches de soie, elles ne peuvent se guider par rien autre que la clarté du soleil. Au fond elles les fabriquent d'épaisseur égale partout et toujours, mais ne parviennent à atteindre le but, qu'en donnant plus d'épaisseur à la partie du nid, qui est accessible au rayons du soleil.

Dans les cas, où la chambre du nid n'est pas habitée par l'araignée (comme nous le verrons chez les Agelenidae), l'épaisseur des parois est toujours et partout égale, de même que dans les cas, où l'araignée, quoique habitant la chambre, est placée artificiellement dans des conditions, où la lumière agit sur le nid avec la même intensité de tous côtés (par exemple dans un verre).

Il est indispensable d'avoir en vue ces considérations pour faire une appréciation correcte de la nature psychique du phénomène, avec lequel nous nous rencontrons si souvent chez les Araneina, et au quel certains auteurs donnent une explication erronée, en l'attribuant aux facultés mentales de ces animaux, qui, d'après eux, ont en vue d'épaissir consciemment les parois du côté, le plus accessible à leurs ennemis.

Les ff. 81, A, B, C, Pl. II nous présentent l'illustration schématique des constructions sous l'écorce de l'arbre de l'*Attus cupreus*: f. 81 A — un nid tout entier à l'ombre, c'est à dire entre l'écorce *ob* et le tronc de l'arbre *ob*<sub>1</sub>; l'épaisseur des parois du nid est presque égale partout; les parties les plus épaisses ne s'observent que par le diamètre, où la lumière a quelque accès; f. 81 B — le nid un peu sorti de dessous l'écorce *ob*; sa partie, la plus épaisse est celle (b), qui est hors d'écorce; f. 81 C — le nid, dont la plus grande partie est sortie de dessous l'écorce (b).

Dans l'enfoncement de la pierre les constructions présentent ce qui suit. D'abord il n'y a qu'une seule araignée, qui y établit son nid (f. 89, № 1, Pl. X); en outre la face du nid, exposée à la lumière (f. 89 b, № 1) est la plus épaisse. Bientôt après vient s'y installer avec son nid une seconde araignée de la même espèce (f. 89, № 2). L'architecture de cette dernière se distinguera, comme il suit de ce qui vient d'être dit, de celle de la première araignée en ce que la partie épaisse de son nid occupera un espace plus court, nommément de l'X à l'Y. Elle n'a pas occasion de protéger le nid contre la lumière par la ligne Y — Z, parce qu'ici se trouve déjà l'enveloppe de son voisin. Plus loin dans le même ordre, répétant les mêmes détails de construction, viennent fabriquer leurs nids les deux araignées suivantes (f. 89, № 3 et 4). Enfin sans que les araignées y prennent le moindre soin, car elles ne font en réalité autre chose que la répétition infaillible de l'aspect habituel de la construction, — la colonie reçoit une seule enveloppe commune (f. 89 k). De quelle manière? Cela s'atteint par le fait que les araignées, en sortant des nids et se tenant toujours à côté de ces derniers laissent constamment des fils conjonctifs après elles, ce qui fait que la plateforme en soie devient de plus en plus épaisse. D'abord elle est irrégulière, onduleuse, comme nous le voyons à la figure 89 k<sub>1</sub>, mais avec le temps elle reçoit une



régularité nécessaire et comme un fini complet (f. 89 k.). Il va sans dire, que les résultats, atteints de cette manière garantissent mieux la vie de l'individu et présentent plus de sécurité à la progéniture, que la construction d'un individu solitaire. La sélection aura probablement élaborée par cette voie l'instinct de communauté, liée à la nidification, qui est si nettement exprimée chez les Attidae. Cependant je doute, qu'il soit nécessaire de dire, que le résultat du travail non seulement *ne se prévoit pas* par les membres de la colonie, mais ils n'en sont pas même conscients; ce résultat n'est que l'effet de la communauté.

Je suppose, qu'on ne peut douter non plus du fait, que c'est précisément par cet instinct de la communauté que peuvent s'expliquer les cas nombreux de l'établissement des nids par les Attidae dans le voisinage immédiat aux nids des araignées d'autres espèces ou genres, parfois même d'autres familles.

J'ai à ajouter que le cocon, situé à l'intérieur de chacun de ces nids est fabriqué, comme dans d'autres nids de l'At. cupreus, d'après le type d'architecture, ci-dessus décrit; en outre la toile, dont il est formé, n'est pas toujours de la même épaisseur et profusion: elle est parfois si pauvre, que les oeufs semblent être à découvert et à peine unis au moyen de ses fils; quelquefois cette couche en soie est assez apparente. Il semble, que nous avons affaire ici à certaine compensation dans la quantité de soie, dont le nid et le cocon sont formés: plus elle est abondante au nid, moins il en reste pour le cocon.

Outre les endroits favoris sous l'écorce et sous les pierres, je trouvais souvent des nids de l'Attus cupreus sur des sapins, où ils sont établis d'une manière tout à fait originale. A première vue il semble, que les nids ici sont fabriqués d'un tissu en soie avec des objets étrangers, enlacés dedans, que l'araignée rassemble; sur le sapin ce sont des pommes masculines de ce dernier, qui sont si solidement enlacées dans l'enveloppe soyeuse, que la construction a plutôt l'aspect d'un amas de dites pommes, que d'un nid (f. 90, Pl. V). Cependant une étude plus intime nous découvre, que l'Attus cupreus n'apporte pas ses matériaux pour la construction, pas même les objets, qui se trouvent à une petite distance; c'est pour cette raison que la quantité en est très différente chez différents individus.

Sur les mêmes sapins on trouve parfois des nids, revêtus d'objets étrangers en si grande abondance, qu'ils en sont complètement couvert (f. 90, Pl. V) et d'autres au contraire, d'une blancheur éclatante, non couverts ayant à peine quelques épines, incluses dans le tissu, (f. 91, Pl. V), des troisièmes enfin, qui forment le milieu entre ces deux extrêmes.

Voici le procédé lui-même de la construction du nid chez l'Attus cupreus. Ayant trouvé un amas de fleurs de sapin ou de genévrier, l'araignée s'introduit dedans, *s'enfouit* pour ainsi dire dans ce tas, *qu'elle creuse au moyen de pattes et de palpes*, semblablement à la manière de son congénère l'Attus terebratus Clerck., qui s'enfouit dans la terre pour y établir son nid. S'étant enfoncé autant qu'il est nécessaire, l'araignée se met à filer le sac externe, en écartant les fleurs du sapin entre elles et attachant aux plus proches les fils du nid futur. Ce travail se distingue peu de celui, que l'Attus

cupreus produit sous l'écorce, l'At. terebratus dans la terre etc.; partout, où l'araignée fabrique une toile en soie, qui le revet, lui et son cocon, en forme d'un sac clos, partout, où elle travaille à l'intérieur de ce sac, — au total ces travaux auront la même architecture dans ses traits fondamentaux; toute la différence consiste en ce que dans un cas l'araignée creuse les sciures, dans un autre — la terre, un troisième — les fleurs, parmi lesquelles elle établit le nid. Dans un cas elle attache les fils du nid aux particules de terre, de bois, dans un autre — aux fragments de tille, aux fleurs de sapin, s'il s'en trouve à côté, ou simplement à la surface de l'objet, sur lequel s'établit le nid (dans l'enfoncement de la pierre, par exemple) ou sur la branche de l'arbre, en cas, où le nid est complètement découvert. Par conséquent une étude détaillée prouve, qu'au fond les nids de l'At. cupreus se construisent toujours d'après le même modèle, quoique à première vue et en dépendance des conditions du milieu ils peuvent sembler très différents.

Lorsque le nid est terminé et se trouve ou bien soigneusement recouvert, de fleurs et d'autres objets, qui le cachent à la vue, ou bien tout à fait nu, — l'araignée se met à tisser le cocon dans un des coins du nid; nous n'avons rien à ajouter sur ce premier à tout ce qui a été déjà dit.

Jusqu'à présent nous avons pris connaissance des espèces du genre Attus, qui constituent une minorité insignifiante, et qui se construisent des nids clos; quant à la majorité, elle se fabrique, comme il était cidessus dit, des nids à deux ouvertures constantes.

*Attus falcatus* Clerck. Les constructions pour la mue et l'hibernation chez ces araignées n'ajoutent par leur architecture rien de nouveau à ce qui a été déjà dit. Elles ne font point de retraite d'été. Leurs nids présentent cette distinction des autres, qu'ils ont deux issues constantes. J'en trouvais le plus souvent sur des arbres aciculaires; leur architecture, outre la particularité indiquée, est très ressemblante à celle, décrite pour l'At. cupreus; on y voit les mêmes cas: ou bien ils sont couverts de fleurs de sapin et de détritüs d'écorce fine de ces arbres, ou bien ils sont nus; la même inégalité d'épaisseur dans les couches soyeuses, et pour la même cause. La différence consiste en ce que l'At. terebratus, l'At. cupreus, et plusieurs autres, se tiennent presque constamment dans la chambre du nid, ne la quittant que dans des cas exceptionnels et pratiquant pour cela chaque fois une nouvelle ouverture, tandis que — l'At. falcatus (de même que l'At. scenicus, hastatus, et autres) a deux ouvertures constantes et peut sortir à tout temps. La valeur de l'architecture indiquée découle du fait, qu'elle permet à l'araignée, en quittant le nid, 1) de se procurer la proie, 2) de se rapporter autrement aux matériaux, qu'elle inclut dans l'enveloppe externe du nid. Ces matériaux nese bornent pas ici à servir de points d'attache aux fils du nid, comme nous l'avons vu chez l'At. terebratus et At. cupreus. Une feuille sèche, apportée par le vent vers le nid, une semence de plante, etc. — tout cela, une fois tombé «sous la main» près du nid, est utilisé par l'architecte, qui se trouve ainsi en possibilité de faire usage des matériaux, qui ont été apportés vers le nid déjà après qu'il a été fait.

On comprend d'ici pourquoi les matériaux du nid chez l'*Attus falcatus* peuvent être plus variés, et le nid lui-même pour cette raison plus parfait, que celui de l'*Attus cupreus*. La fig. 93, Pl. V nous présente un des nids de l'*At. falcatus*. C'est une construction typique de ces araignées, à côté de laquelle nous rencontrons d'autres, bien variées par leur aspect, mais au fond portant l'empreinte du même type.

En voici des exemples.

Je trouvais des nids de l'*Attus falcatus* non parmi les épines des sapins, et non dans les fleurs de cet arbre, mais sous de petits morceaux courbés d'écorce de sapin ou de bouleau, qui sont souvent apportés par le vent sur les acicules des arbres voisins. Il est impossible de soupçonner dans ces sortes de fragments d'écorce la présence d'un nid d'araignée, si bien il y est caché, surtout dans l'écorce de bouleau. Les fragments de cette dernière, ordinairement d'une grande finesse, sont courbés, l'araignée s'y «enfouit», les écarte et se trouve ainsi enfermée non seulement par les côtés, mais souvent d'en haut et d'en bas (f. 94, Pl. V), si les bords de ces fragments permettent à l'animal de les rapprocher et les enlacer dans la soie. Dans le point, le moins marquant, l'araignée pratique comme de coutume des ouvertures pour l'issue (f. 94 a, Pl. V), auprès desquelles on observe parfois une espèce de toile, peu dense et non large (f. 94 b). Cependant cette particularité d'architecture n'est pas intentionnée: — la toile se forme par hasard, à cause de ce que l'araignée en sortant par ici du nid, ne manque jamais de laisser après elle un fils conjonctif. Il s'en suit à la longue un si grand nombre de ces fils auprès de l'ouverture, qu'il se forme une espèce de rayon en soie.

Autre exemple. Je trouvais souvent des nids de l'*Attus falcatus* dans des feuilles sèches de bouleau, repliées en tube (f. 95, Pl. V) à ouverture auprès de la tige. L'araignée tient, comme dans d'autres cas, fermement au nid. Lorsque aucun danger ne la menace aux alentours, elle en sort et se place sur la face extérieure de la feuille pour y guetter sa proie; au moindre alarme elle se sauve en dedans.

L'*Attus scenicus* Thor. (*Calliethera scenica* C. K.) est le plus brillant représentant (parmi les espèces du genre *Attus*) de l'instinct, qui guide l'animal à trouver et à adapter des domiciles étrangers tout prêts pour y établir son nid.

Je n'ai jamais trouvé chez cette espèce de nids, indépendamment préparés dans ce but l'araignée fait usage non seulement des constructions de ses congénères, mais encore de celles d'autres groupes du règne animal, et particulièrement souvent des insectes. La f. 98, Pl. V présente un nid de l'*At. scenicus*, établi dans un cocon abandonnée d'un des *Tenthredineae*. Dans le cocon ouvert de cet animal (f. 99, Pl. V) on voit le nid d'une araignée (f. 99 N.) avec un cocon de cette dernière dedans.

Dans ses traits fondamentaux l'architecture du nid est la même, que nous avons vue chez l'*At. falcatus*; toute la différence consiste en ce qu'ici la couche en soie du nid n'est pas aussi épaisse, que celle du cocon. Les jeunes araignées après leur éclosion restent assez longtemps dans le nid, comme chez tous les *Attidae*, que je connais; elles y subissent



plusieurs mues avant de commencer une vie indépendante. Les premières chasses se font auprès du nid, dans lequel elles se sauvent en cas de danger.

*Attus hastatus* Clerck. (*salticus pini*. H.) présente un intérêt tout particulier par sa nidification, car ces nids, étant identiques par leur architecture paraissent à première vue, tout à fait distincts des constructions des autres espèces du genre.

Sur une branche fraîche, ou sèche, du sapin (c'est uniquement sur cet arbre, que je trouvais de ces araignées) on voit un peloton de fils, irrégulièrement entrelacés, d'immense calibre comparativement avec la taille de l'araignée (f. 100, Pl. V); ces fils entourent les épines aciculaires et la branche elle-même. Ce tissu ne porte point d'objets étrangers dans sa texture. L'abondance de soie, et la similitude avec les constructions de quelques chenilles de papillons, présentent une bonne défense au nid. Aux deux bouts opposés de ce nid on voit deux ouvertures ovalaires, que l'araignée a soin de pratiquer dans des endroits cachés et qu'elle bouche pour la nuit. Tel est l'aspect extérieur du nid de ces araignées.

A la coupe longitudinale (f. 101, Pl. IV), et la transversale, (f. 102, Pl. X) nous observons, que presque au centre du nid s'étend un sillon large de petite hauteur (ff. 101, 102 ch. n.), qui débouche dans les ouvertures ci-dessus mentionnées (f. 100 o. o, Pl. V). Ce sillon divise le nid en deux moitiés inégales: la supérieure et l'inférieure (ff. 101, 102 N N<sub>1</sub>). Les parois du sillon (ff. 101, 102 m m<sub>1</sub>) sont beaucoup plus denses, que la toile lâche, qui se trouve en dessous et au dessus d'elles et forme la masse elle-même du nid.

Il n'est pas difficile à voir, que la partie décrite de la construction forme proprement le nid, et que son architecture présente un tube en soie à deux ouvertures (f. 101 o. o.); ici il s'agit seulement de ce que les parois du tube (N N<sub>1</sub>) sont épaisses et duveteuses. J'ajouterai à ce qui vient d'être dit, que le nid, représenté à la fig. 100, Pl. V et dont je donne les coupes, se forme peu à peu, que l'araignée augmente la masse de soie non seulement après avoir déposé les oeufs, mais encore après l'éclosion des petits. Si nous prenons le nid aussitôt, qu'il est fait et lorsque la quantité de soie est peu considérable, sa similitude avec le tube peut être constatée à l'évidence.

A l'intérieur du nid et sur tout son long s'étend une autre partie de la construction, formée d'un sac en soie (f. 101 n n<sub>1</sub> Pl. IV) rempli de bourre (coc.); ce dernier renferme les oeufs. Il est donc indubitable, que cette partie du nid présente le cocon à tissu duveteux.

Pour être bref, je dirai que la construction, à première vue tout à fait originale de l'*Attus hastatus*, étant plus intimement étudiée, présente un nid-retraite ordinaire (un tube) à parois épaisses et duveteuses avec deux ouvertures, renfermant en dedans un cocon en bourre.

La chambre du nid (ff. 101, Pl. IV, 102 ch. n. Pl. X) occupe, comme partout, le milieu du cocon et est munie de deux ouvertures, qui se bouchent pour la nuit.

J'ai à ajouter, que la femelle pond plusieurs fois dans un seul nid. Il m'est arrivé de

trouver parfois dans le nid simultanément des oeufs et des jeunes araignées assez développées, comme la fig. 101, Pl. IV le représente.

En contemplant la vie des jeunes, on parvient à comprendre la valeur justement de l'architecture du nid de l'*At. hastatus*. Etant construit à découvert, il ne pourrait servir de protection pour la jeune progéniture, qui reste longtemps auprès de la mère, s'il n'était formé d'une si grande masse de soie, où les jeunes araignées peuvent se cacher de leurs ennemis, semblablement aux jeunes oiseaux, qui trouvent leur protection dans la fourrée des arbustes. Faudra-t-il dire, que les araignées sont douées d'une merveilleuse adresse pour mouvoir dans ce labyrinthe de fils et disparaître dans un clin d'oeil de la vue de l'observateur, qui les a incommodées.

Le nid, très habilement construit, et comme nous l'avons vu dans la description, très compliqué, présente à ces araignées une bonne protection contre toute sorte d'ennemis, c'est pourquoi on ne rencontre pas chez eux le phénomène du commensalisme, qu'on observe si souvent chez d'autres araignées du genre *Attus* à l'époque de la nidification. Chaque individu vit à part. Il est à propos de noter ici, qu'étant chez nous les plus gros représentants de la fam. *Attidae*, ces araignées attaquent quelques fois ouvertement les araignées d'une autre espèce, qui habitent et établissent leurs nids sur des sapins. Il m'est arrivé de voir un jour un *At. hastatus*, occupé dans le nid de l'*Attus falcatus* à sucer le contenu du cocon, et tout près des restes succès de l'araignée propriétaire, que je n'ai pu certainement définir que par son nid.

En résumé sur le nid du genre *Attus* de la famille *Attidae*, nous pouvons formuler de la manière suivante les caractères principaux de l'architecture de ce groupe:

1) Ces araignées ne font jamais de piège. En général elles ne se construisent pas de retraites, à moins que ce ne soit des retraites provisoires; en outre les unes, comme l'*Attus terebratus* par exemple, en font d'architecture identique avec les constructions pour la mue et l'hibernation, d'autres construisent des retraites-tubes raccourcies par l'axe long et évasées par le court, à deux ouvertures.

2) La construction pour la mue présente un sac clos en soie. Si pour l'acte de la mue l'araignée s'empare de quelque construction étrangère: soit d'un nid abandonné par un individu de son espèce, ou d'un autre genre, comme de la *Clubione* par exemple, soit d'une construction délaissée par quelques insectes, -- elle y fabrique une toile, dont les parois sont très peu épaisses, parfois à peine visibles.

3) Les constructions pour l'hibernation se fabriquent d'après le même type, que celles pour la mue.

4) Les nids sont de deux types, conformes aux deux types de retraites. Ces nids présentent par conséquent ou bien un cas clos, ou bien un tube raccourci à deux ouvertures.

Nous rencontrons ce dimorphisme d'architecture du nid dans la famille *Drassidae*, nommément chez les *Argyronetae*, qui font, comme nous le verrons, des nids-retraites de

deux différents types d'architecture; cette circonstance se trouve en dépendance du lieu, où s'établit le cocon: dans la retraite d'été ou celle d'hiver.

5) On observe presque toujours des objets étrangers, inclus dans la couche externe du nid chez les araignées du genre *Attus*; cependant ces matériaux sont souvent des objets «*de main*». Cédant sous ce rapport à quelques autres représentants des groupes d'araignées, qui leur sont alliés, les *Attidae* ont élaboré une faculté si parfaite d'utiliser pour leurs nids les constructions étrangères, qu'on ne rencontre son égale chez aucun autre groupe d'araignées.

6) Les parois du nid sont formées d'un nombre inégal de fils, croisés en différents sens; la densité des parois du nid se compense avec celle des parois du cocon. Chez certaines formes les parois du nid sont très épaisses et reçoivent une valeur biologique particulière,

7) Les *Attidae* se servent pour leur nids: les uns des crevasses et enfoncements dans la terre, les autres — de plantes.

8) L'architecture du cocon de toutes les araignées du genre *Attus* est la même: il est formé d'un tissu lâche, ressemblant à de la bourre, si la soie est abondante; il se fabrique de fils, qui serpentent fortement. Si le tissu n'est pas riche (parfois si pauvre, que les oeufs sont parfaitement visibles à travers), on peut voir comme un fil continu entoure les oeufs.

9) On n'observe jamais d'objets étrangers, inclus dans la toile du cocon.

10) Les soins de la mère tendent à protéger les oeufs et les jeunes araignées, auxquelles cependant elle ne procure pas la nourriture, quoiqu'elle ne les quitte point jusqu'à ce qu'elles n'abandonnent le nid.

11) Les jeunes habitent leur nid assez longtemps et y subissent plusieurs mues avant de commencer une vie indépendante.

12) Le rapport des femelles dans le genre *Attus* à leur postérité n'est pas le même chez toutes: celles, qui ont le nid clos, ne quittent la chambre que dans des occasions rares; celles, qui ont le nid à deux ouvertures, sont libres de faire la chasse constamment et jouissent en général d'une beaucoup plus grande liberté, que les premières.

C'est par là qu'on peut s'expliquer pourquoi l'*Attus hastatus*, par exemple, a aussi bonne mine pendant la seconde ponte, après que la jeune progéniture a quitté le nid, qu'à la première.

13) En résumé sur l'industrie des *Attidae* il faut noter qu'avec l'époque de la ponte se lie un phénomène intéressant biologique: la tendance à la sociabilité et le commensalisme avec les représentants d'autres espèces, autres genres, et même autres familles d'araignées. Il m'est arrivé, par exemple, de rencontrer des nids des *Attidae*, appliqués aux cocons des *Epeires*.

14) En ce qui concerne la connexion génétique des *Attidae* avec d'autres groupes d'araignées, faute de matériaux elle ne peut être en attendant indiquée. Certains traits de leur architecture les rapprochent des *Drassidae*, d'autres traits — aux araignées d'autres groupes.

## CHAPITRE V.

Description systématique des constructions des araignées des familles — Scytodidae, Dysderidae et Drassidae; de la retraite, du nid, du cocon, de la construction pour la mue et l'hibernation.

Fam. Scytodidae<sup>1)</sup>.

Malgré le haut degré d'intérêt<sup>2)</sup>, que présente ce groupe d'araignées, et le suivant, les Dysderidae, je dois me borner par le peu, que fournit la littérature sur leur industrie, car moi-même je n'ai pas eu occasion d'observer les constructions de ces araignées.

Je noterai sur le genre *Scytodes* que M. Lucas, a trouvé un cocon d'une Scytode, qui renfermait des oeufs d'un blanc jaunâtre, agglutinés entre eux. Ce cocon était formé d'une soie fine blanche, à tissu très serré; «il était arrondi, un tiers plus gros que l'abdomen et porté par l'aranéide femelle, qui le tenait accolé à son sternum sous le corselet, au moyen de ses mandibules et de ses palpes».

Cette circonstance est de grande valeur, comme nous le verrons par suite.

Walckenaer écrit de la *Segestria senoculata* qu'elle «file dans les trous des murs un «tube de soie blanche, terminé à l'extérieur par un grand nombre de fils divergents, qui «sont autant de pièges tendus aux insectes, dont elle fait sa proie. Lorsque le trou, qu'elle «a choisi est étroit, la couche de soie, dont elle le revêt en prend la forme; dans le cas «contraire, elle proportionne l'ampleur de son tube à la grosseur de son corps, et elle fixe «par les soies nombreuses aux parois du mur. Au lieu d'être étroit, ce tube, renflé au «milieu, étroit à l'ouverture, en pointe à l'extrémité inférieure, prend alors exactement la «forme d'une nasse de pêcheur».

«Plus ou moins longtemps après la fécondation, souvent à plusieurs mois de distance, «la femelle dépose à l'extrémité inférieure de son tube et au fond du trou, qui lui sert de «refuge, une cinquantaine d'oeufs gros, jaunes et transparents, qu'elle retient au moyen de fils, et qu'elle enveloppe ensuite d'un cocon, dont l'étoffe blanche et satinée est légère et presque transparente. Ce précieux cocon est fixé aux parois du tube et à la pierre par des filaments blancs, nombreux et floconneux».

1) Cette famille comprend les genres *Scytodes* et *Segestria* (voir Wold. Wagner «Observations sur les Ara-neïna». Bull. de la Soc. des Naturalistes de St. Peters-bourg 1890).

2) Cet intérêt découle 1) de la connexion génétique

de ces araignées avec les Drassidae, dont je parle dans mon travail ci-dessus mentionné; 2) de ce que ces deux familles, Scytodidae et Dysderidae, appartiennent aux araignées à appareil copulatif non interne, c'est à dire au point de vue philétique les plus anciennes.



## Fam. Dysderidae.

Concernant les constructions de cette famille, je citerai deux notices littéraires: l'une sur la *Dysdera hombergii*, l'autre — sur la *D. chrythrina*.

*Dysdera hombergii* Olivier. Cette araignée vit sous les pierres, dans les crevasses de la terre, où elle fabrique un *tube* en soie blanche. En Juin la femelle construit dans ce tube un cocon de texture lâche homogène transparente; elle s'y tient immobile jusqu'à ce que les jeunes naissent et se répandent dans cette coque, destinée à les garder tous, quelque temps en compagnie de leur mère, avant leur dispersion.

*Dysdera chrythrina*. Cette espèce est une grande ennemie des fourmis; ces araignées établissent leurs nids au milieu même de la fourmilière, bien garanties des attaques des fourmis par un sac, où la femelle se tient pour pondre ses oeufs.

## Fam. Drassidae.

La famille Drassidae embrasse les genres: *Argyroneta*, *Drassus*, *Melanophora*, *Pytho-*  
*nissa* et *Micaria*<sup>1)</sup>.

Nous allons examiner les constructions de ces genres dans l'ordre de leur énumération.

Genre *Argyroneta*.

*Argyroneta aquatica* Clerc. est l'unique représentant de ce groupe. La position, qu'occupe ce genre dans le système est très différent en dépendance de la manière d'envisager par les auteurs le genre de vie comme criterium de la systématique de ces animaux.

Blackwall<sup>2)</sup> par exemple s'oppose à donner à l'*Argyronète* une position indépendante dans la systématique à cause des particularités de son genre de vie, parce que ces particularités ne s'observent pas exclusivement chez ces araignées: parmi les Lycosidae il y a des formes, qui vivent à la surface de l'eau, et y plongent parfois. Le domicile constant de l'*Argyroneta* dans l'eau n'est qu'un pas en avant.

C'est une erreur, comme nous le verrons, car une étude circonstanciée de la biologie de l'*Argyroneta* prouve qu'il n'y a rien de commun entre leur genre de vie et celui des Lycosidae, outre la similitude superficielle, signalée par l'auteur.

Westring<sup>3)</sup> en les divisant en groupes ne donne aucune valeur au genre de vie des araignées, et réfère l'*Argyroneta* Latr. en qualité de «genre» à sa famille *Drassidae*. Ohlert et Lebert en font de même.

1) Quant aux autres genres, référés à cette famille par beaucoup d'auteurs: *Agelena*, *Agroeca*, *Dictyna* et *Clubiona*, ces araignées, se trouvant en très proche parenté avec les genres de la famille Drassidae, possèdent toutefois des caractères comme c'est indiqué dans mon travail ci-dessus mentionné et des particularités de nature

biologique, qui fournissent des fondements pour les considérer comme des familles indépendantes: les Agelenidae (qui comprennent les g.g. *Agelena*, *Agroeca* et *Tegenaria*), les Dictynidae et les Clubionidae.

2) Loc. cit.

3) Araneae Suecicae.

Menge<sup>1)</sup> se basant sur le genre de vie en fait une famille indépendante, Argyronetidae, (Wasserspinnen) qu'il place en second (après les Agelenidae, Trichterspinnen) dans sa Tribe *Tubitelae* Latr. (Röhrenspinnen).

Berkau<sup>2)</sup> fait aussi une famille séparée des Argyronètes.

Thorell<sup>3)</sup> sépare le genre Argyroneta de la famille Agalenoidae et en fait une sous-famille indépendante.

C. Clerck<sup>4)</sup>, se basant sur les particularités du genre de vie de l'Argyroneta aquatica, l'oppose à toutes les autres araignées, prises ensemble; il les divise en *Aërei*, auxquelles il associe toutes les autres araignées aériennes et *Aquatici*, auxquelles il réfère l'Argyroneta aquatica seule.

Walckenaer<sup>5)</sup> fait la même division, en classifiant les araignées en *Terrestres*, auxquelles il réfère toutes les araignées, excepté l'Argyronète, et *Aquatiques*, comprenant l'Argyronète seule.

L'Argyroneta aquatica présente un intérêt profond, à cause de l'originalité de son genre de vie, qui se reflète d'une ou autre manière sur l'architecture de ses constructions. Cela m'oblige à m'arrêter en détail sur l'examen des constructions de l'Argyroneta aquatica, commençant par les sources littéraires, comparativement très riches pour cette fois.

Linné<sup>6)</sup> fut le premier, qui donna une description très précise pour son temps des constructions de cette araignée. De Lignac<sup>7)</sup> et De Geer<sup>8)</sup> donnent une description détaillée du genre de vie de l'Argyroneta aquatica. Plus tard un bon nombre de naturalistes ont fait des observations là dessus, entre autres Walckenaer<sup>9)</sup>, Menge<sup>10)</sup> et Plateau<sup>11)</sup>.

Cette araignée habite ordinairement, comme on le sait, les étangs, les fossés, remplis d'eau, où les ♀ et les ♂ se construisent des domiciles séparés auprès des plantes aquatiques et, en nageant, se procurent la nourriture. Chez Walckenaer nous lisons là-dessus: (p. 389) «l'Argyronète aquatique a l'abdomen recouvert d'un duvet, qui ne permet pas à l'eau de mouiller son épiderme; lorsqu'elle nage en plongeon, tout son abdomen est enveloppé d'une lame d'air, qui suffit aux besoins de ses opercules branchiales: toutes les autres aranéides au contraire sont mouillées et noyées lorsqu'on les plonge dans l'eau, et ne peuvent y vivre que peu d'instant, même ces espèces de Lycoses et de Dolomèdes, qui font quelques pas sur la surface des eaux tranquilles»<sup>12)</sup>.

1) P. S. p. 266 — 293.

2) Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen. 1878.

3) On European Spiders. 1869 p. 839.

4) Aranei Suecici 1757.

5) Histoire Naturelle des Insectes. Aptères. 1837, p. 202.

6) Fauna Suecica 1746.

7) Mémoire pour servir à commencer l'histoire des araignées aquatiques. 1748.

8) Mémoire pour servir à l'histoire des Insectes. 1878.

9) Ibid.

10) Ibid.

11) Observ. sur l'Argyr. aquatique. Bruxelles. 1867.

12) Cette déclaration de Walckenaer est erronée: beaucoup d'araignées Coureuses nagent bien; il m'est arrivé plusieurs fois de forcer une tarentule à traverser un étang de 80 mètres de large, à la nage, ce qu'elle exécutait facilement, même après avoir été d'abord plongée dans l'eau.



Plus loin Walckenaer, qui a sommé toutes les observations, faites avant lui, continue:

«Lorsque l'Argyronète veut construire son nid, elle nage vers la superficie de l'eau, la tête en bas, elle élève au-dessus de la surface l'extrémité postérieure de son abdomen, dilate ses filières et replonge avec rapidité. Par cette opération, elle produit une petite bulle d'air qui, indépendamment de la couche argentée dont son abdomen est enveloppé, se montre globuleuse, attachée à son anus. Elle nage ensuite vers la tige de la plante où elle veut fixer son nid, et touche la petite bulle d'air, qui se détache aussitôt et adhère à la plante. L'Araignée remonte ensuite à la surface, où elle reprend une autre bulle d'air, qu'elle rejoint à la première. Lorsqu'elle a, par ce manège, successivement augmenté le volume de son ballon d'air, elle l'enduit d'une soie d'une blancheur extrême»<sup>1)</sup>.

«La forme et la figure des cloches», écrit Walckenaer, «où se tient l'Argyronète diffèrent; celle que j'ai observée avait une figure ovoïde, tronquée à son extrémité inférieure et ouverte par en bas au moyen d'une fente dont les parois se rejoignent»<sup>2)</sup>.

Plus loin l'auteur ajoute: «M. de Troisvilles a observé que lorsqu'on ne met point de plantes dans le vase, il leur arrive quelquefois de croiser des fils et de suspendre par ces fils leur cloche au milieu du vase. Ces cloches restent toujours brillantes et produisent aux yeux l'effet le plus agréable; elles sont renforcées de vernis dans leurs parois, et elles ne paraissent point tapissées de fils»<sup>3)</sup>.

Linné<sup>4)</sup> comme il est connu, a signalé le premier le fait que quelques unes des araignées aquatiques passent l'hiver dans des coquilles vides, qu'elles ferment «hermétiquement» avec beaucoup d'art au moyen de la soie.

A côté des observations citées, il y en avait d'autres, qui sont en discordance plus ou moins sérieuse; entre autre on supposait, que la retraite de l'araignée aquatique se remplit non d'air, que l'animal apporte de la superficie de l'eau, mais d'oxygène, que les plantes exhalent, et que l'araignée intercepte en route, etc. Tout cela a obligé certains naturalistes à entreprendre une série d'expériences, afin de vérifier ce qui a été là-dessus dit. Il a été constaté, que l'araignée remplit sa demeure d'air de la manière suivante: elle monte à la superficie par un fil, attaché à une feuille, ou autre objet sous l'eau, qui s'étend jusqu'à la surface; aussitôt qu'elle a atteint cette dernière, elle élève au-dessus de l'eau l'extrémité postérieure de son abdomen, après quoi par un bond rapide elle semble saisir la bulle d'air soutenue non seulement par les poils, dont est couvert l'abdomen, mais encore par les pattes postérieures, qui s'entrecroisent sous un angle tranchant juste au moment, où elle saisit la bulle d'air; ensuite la petite bête replonge rapidement vers sa retraite par le même fil, ou objet, tourne la partie postérieure de son abdomen dans la cellule et y dégage la bulle d'air.

1) Ibid. pp. 383 et 384, t. II.

2) Ibid. p. 387, Pl. II.

3) Troisvilles, «Mémoire pour servir à commencer l'histoire des Araignées aquatiques» — travail, dans lequel prenait part Alphand et De Lignac p. 60 (ibid.

p. 389, t. II).

4) «Fauna suecica» 2 et 1 édition p. 396, N° 1240; p. 491, N° 2020. Ibid. «Système Naturel» édition 10 p. 623, N° 32.

- Cependant beaucoup de questions sont restées posées. Ces vides sont en partie comblés par F. Plateau<sup>1)</sup> et par Menge<sup>2)</sup>. Le premier d'entre eux donne une belle description très détaillée de la construction du nid et indique une nouvelle espèce de ces constructions; le second tente à expliquer l'origine de la lame d'air, qui entoure l'abdomen de l'araignée. «Ainsi qu'on le sait depuis les observations de De Lignac», dit Plateau, «notre aranéide se construit dans l'eau, à l'aide de la matière, sécrétée par ses filières, une loge de soie close en haut, ouverte en bas, et qu'elle remplit de l'air, destiné à sa respiration. Mais ce qu'on n'a pas signalé, c'est qu'elle en construit successivement deux très différentes, l'une que je crois avoir observée le premier, et dont elle fait sa demeure habituelle, l'autre, qui est celle décrite par De Lignac, destinée à contenir les oeufs et plus tard les jeunes».

«La première, qu'elle habite, comme nous venons de le dire, en dehors de l'époque de la reproduction, est généralement placée à une certaine distance au-dessous de la surface des eaux tranquilles et peu profondes, où se rencontre l'espèce; cette habitation est de construction très simple: c'est une loge à peu près sphérique, quelquefois ovoïde, ne présentant vers le bas qu'une petite ouverture; ses parois sont d'un tissu lisse et transparent; engagée complètement dans les amas d'algues ou de conferves, elle est entièrement cachée, et ne se révèle à l'observateur que lorsque le hasard lui fait mettre la main sur les plantes aquatiques, qui la renferment» (p. 7).

«La seconde demeure», lisons nous plus loin, «est le nid proprement dit; son sommet fait toujours saillie au-dessus de la surface de l'eau; elle est formée d'une sorte de cloche de tissu serré, opaque, d'un blanc mat».

L'auteur décrit de la manière suivante la construction de la cloche: «suivant les auteurs l'aranéide bâtirait d'abord sa cloche en entier et la remplirait d'air ensuite. Il n'en n'est pas du tout ainsi; voici en premier lieu ce que j'ai pu observer quant à la demeure submergée; deux des arachnides, que je tenais en captivité, ayant commencé par hasard leur loges entre les plantes aquatiques et la paroi de verre du bocal: les premières phases de la construction sont assez difficiles à observer; j'ai pu cependant conclure de l'espèce de traction, que subissaient les algues et les conferves, que l'animal commence par fixer à ces végétaux un nombre relativement restreint de fils, disposés de manière à s'entrecroiser à peu près en un même point. A cause de la ténuité des fils et de leur immersion dans l'eau, ce réseau est d'abord invisible, mais il se révèle bientôt de la manière suivante: l'argyronète va chercher à la surface une certaine quantité d'air, qu'elle abandonne sous le réseau dont nous venons de parler; en vertu de sa légèreté spécifique, l'air monte sous forme de bulle et, rencontrant les fils, y adhère en les refoulant vers le haut et leur donnant ainsi la forme d'un petit dôme. Dès ce moment, l'arrêt de la bulle d'air, l'augmentation dans la traction, que subissent les algues, et enfin d'autres fils, que l'argyronète

1) Ibid.

| 2) Ibid.

«ajoute successivement aux mailles, qui entourent la bulle, ne laissent plus de doute sur l'existence du réseau, que l'on commence même à apercevoir» (f. 2).

«L'argyronète apporte pendant longtemps de nouvelles quantités d'air, qu'elle fusionne avec la bulle primitive, et lorsque la masse de gaz, ainsi formée, a acquis un diamètre, suffisamment grand (environ 1,5 centimètre) l'animal s'en sert comme de base ou de moule, la recouvre de fils de plus en plus serrés et donne ainsi petit à petit à sa loge la forme et la solidité définitive; les plantes inférieures au milieu desquelles la loge se trouve établie, se multipliant avec la rapidité, qui leur est propre, l'enveloppent bientôt en entier».

Cet auteur explique de la manière suivante la faculté de l'Argyronète aquatique d'environner son abdomen d'air: «le maintien d'une lame d'air autour de l'abdomen de l'argyronète est dû, non à une graisse», comme le supposaient quelques auteurs, «ou à un vernis, mais à ce que de petits faisceaux de poils enchevêtrés, faisant saillie au-dessus de la surface générale de la couche d'air et renfermant eux-mêmes de l'air, qui fait continuité avec cette couche, constituent autant de points d'adhérence, qui subdivisent en quelque sorte la surface générale de l'enveloppe, et lui donnent ainsi de la stabilité».

Plus loin Plateau se fait la question suivante: «lorsque l'animal construit son habitation ou en renouvelle la provision gazeuse, comment s'y prend-il pour apporter de la surface de l'eau une masse d'air supplémentaire? Au moment, où l'Argyronète va quitter la surface de l'eau, elle écarte assez fortement ses cuisses postérieures, lesquelles sont garnies de poils nombreux, ainsi que je l'ai dit, et lorsqu'elle plonge, une masse d'air additionnelle unit de chaque côté de l'abdomen la couche gazeuse ordinaire à la face interne des cuisses. En nageant pour regagner sa demeure, l'animal ne fait de mouvements qu'avec ses trois paires de membres antérieurs. Quant à ce qui se passe ensuite dans la loge ou dans le nid, il est impossible de s'en assurer, mais on est en droit de supposer que l'araignée rapproche ses cuisses de son corps et chasse ainsi les portions de gaz, dont nous avons parlé. En tout cas, lorsque l'animal ressort, ses cuisses postérieures ont une position normale et la quantité d'air logée entre celles-ci et l'abdomen est relativement insignifiante». Le renouvellement de l'air s'effectue d'après l'auteur de la manière suivante: «Chaque fois que l'Argyronète quitte sa demeure, le gaz, qui l'enveloppe, est nécessairement de l'air vicié, qu'elle a entraîné et qui se trouve remplacé à la surface de l'eau par de l'air pur; cette couche nouvelle se mélange aux gaz de l'habitation dès que l'araignée rentre dans celle-ci, et l'on comprend qu'un nombre suffisant de voyages aura finalement pour résultat de renouveler entièrement l'atmosphère intérieure, ou tout au moins, de lui rendre de temps en temps les propriétés respirables, qu'elle aurait perdues» (p. 27, 28).

Par conséquent Plateau ne va pas plus loin que Walckenaer et ensuite Blackwall<sup>1)</sup> dans la question sur la manière, dont l'araignée retient sur son corps la lame d'air et l'emporte sous l'eau. Ces auteurs supposaient que l'air se tient au moyen de poils, dont le

1) *Hist. of the Spid. of Great-Brit. a. Irel.* 1861—1864 p.p. 137 et 138.



corps de l'animal est revêtu. Ni Plateau, ni aucun autre arachnologue, n'ont remarqué que pendant la maladie de l'araignée on n'observe point d'air autour de son corps; que ce dernier, malgré la présence de ces poils, qui ne le retiennent plus, se mouille et l'araignée se noie dans tout le sens de ce mot. Il s'en suit, que l'air est retenu non par des poils d'une certaine structure (que nous trouvons chez d'autres araignées), mais qu'évidemment outre cela il existe encore quelque chose. Cette dernière supposition doit paraître encore plus authentique par la raison que l'épaisseur de la lame d'air dépasse parfois 3 — 4 fois la longueur des poils, les plus longs.

Chez Menge nous lisons que l'araignée unit d'abord au moyen des fils de soie des petites parties de plantes, qu'ensuite elle met en action dans tous les sens, toutes ses filières afin d'élever et fixer le dôme de sa demeure, après quoi elle monte à la superficie de l'eau, où elle sort la partie postérieure de son corps, revêtue de soie fine; l'eau n'y pénètre pas; au moment, où l'animal a relevé son corps au-dessus de la superficie, on voit que l'abdomen est tout à fait sec et qu'il a laissé dans l'eau un vide en forme de cône rempli d'air. Au moment, où l'araignée descend son corps en bas, le cône se reserre autour du corps, formant une bulle d'air ovalaire argentée, que l'animal emporte en replongeant, et dont il laisse une partie dans sa cloche.

Après maintes courses entre le nid et la superficie de l'eau la cloche se remplit peu à peu d'air, après quoi l'araignée s'y repose avec les pattes pliées. Les fils, tendus entre la cloche et la superficie, servent de voie de communication entre les deux. Mais dans de grandes profondeurs, et sans ces fils, l'animal trouvera toujours sa retraite.

Nos connaissances sur la construction des nids sous l'eau de l'Argyronète aquatique s'épuisent<sup>1)</sup> par ce qui vient d'être exposé.

Que nous donnent donc ces descriptions pour la solution de la question sur la nature de l'activité examinée des araignées et sur le rapport des constructions de l'Argyronète à celles des araignées—leurs alliées intimes? Qu'est ce qu'elles présentent par elles-mêmes au point de vue des données de l'architecture de ces animaux? etc. Nous ne trouvons pas de réponse à ces questions; les constructions de ces araignées, et un petit nombre d'autres, se décrivaient et s'étudiaient par la méthode dominante: tirées au hasard sans rapport et connexion avec les constructions de la même espèce et celles des autres formes, alliées à l'araignée donnée. De là une accumulation de matériaux, d'où chacun peut tirer sa propre conclusion. Un seul affirme que les constructions de l'Argyroneta présentent une série d'actes

1) Il n'y a pas de nécessité à faire mention ici des auteurs accidentels, ou des mémoires concis, qui n'ajoutent rien de substantiel à ce qui nous est déjà connu, comme par exemple les quelques lignes de Mac Cook, qu'il dédie au nid de l'Argyronète dans son ouvrage ci-dessus cité (p. 328). Nous n'y trouvons rien de nouveau, outre une citation de la supposition de M. Underhill sur la question: lesquelles des filières produisent tels ou tels fils, qui forment la cloche? Il est regrettable, que l'auteur n'indique pas les données, qui lui servent de base pour ses suppositions. Quant à la figure de la cloche (Mac Cook, f. 314, t. II), c'est une de celles, qui ont peu réussies et rappelle une faible copie de la figure de Plateau (f. 1 dans son travail intéressant Obs. sur l'Arg. aquat.), qui présente la demeure ordinaire de l'araignée (d'après l'auteur).

conscients, un autre qu'une partie des travaux est indubitablement consciente, une autre doit être attribuée à l'instinct, etc.

Voyons maintenant à quoi nous mènera la méthode de l'étude comparée du sujet et ce qu'elle nous donnera pour la solution des dites questions.

Examinons d'abord les constructions de plusieurs individus du g. *Argyroneta*, faites à différentes époques dans différents endroits en liberté et captivité; comparons ensuite en détails les constructions de ces araignées avec celles de leurs congénères les plus proches.

Commençons par l'étude du type de constructions que les auteurs nomment «cloche aérienne» et qui, comme nous le verrons, correspond complètement à la retraite d'autres *Drassidae*. Nous voyons avant tout, que l'*Argyronète* ne construit pas toujours cette retraite de la manière, dont elle est décrite par tous les auteurs, c'est à dire en forme de «cloche aérienne» en soie, environnée de plantes aquatiques en plus ou moins grande quantité, qui présente une véritable merveille d'art, et qu'on observe presque toujours en captivité.

En liberté l'araignée profite volontiers des enfoncements convenables dans une pierre ou dans du bois, pas profondément situés dans l'eau, pour y construire sa retraite; elle préfère encore plus les coquilles vides des *Limnaeus Stagnalis*, *L. auricularis* et *Planorbis*. Ce n'est que faute de coin convenable pour y faire sa retraite, que l'araignée construit sa cloche «merveilleuse». Par conséquent cette dernière espèce de construction n'est pas du tout l'unique, comme il suit des descriptions des auteurs.

En captivité aussi l'araignée construit souvent sa cloche, ayant soin de l'adosser à quelques objet sous l'eau. Les constructions, faites dans des enfoncements d'objets sous l'eau, sont toujours moins régulières et moins élégantes.

Commençons par l'étude précisément de cette espèce de retraite. Chacune d'elles présente d'abord un petit tissu de contexture lâche, qui s'étend dans l'enfoncement de l'objet, choisi par l'araignée sous l'eau, ce qui fait que les rugosités de cet objet (Pl. X. f. 105 ob.) s'aplanissent (ibid. to. r.); ce tissu est tout à fait identique avec celui de certains représentants de la famille *Drassidae*, qui font une retraite-toile. Si dans l'endroit choisi elle rencontre des fentes ou sillons, pas assez larges pour y pénétrer et en profiter, l'araignée les tapisse de toile comme toute rugosité (f. 106, Pl. X). C'est le cas chez l'*Argyroneta* et le *Drassus*; si au contraire l'enfoncement est large, l'araignée y introduit sa toile et le tapisse en entier en cas, où il n'est pas profond (f. 107, Pl. X) — et en partie, s'il l'est (f. 108, Pl. X).

De là une retraite, qui n'est pas toujours de la même forme, parce que cette dernière dépend en quelque sorte de la forme de l'enfoncement. Nous verrons plus tard qu'il n'y a pas de différence substantielle dans l'architecture des retraites chez l'*Argyroneta* et le *Drassus* (dont il sera question à l'avenir), à moins qu'on ne considère que la pauvreté de toile chez ce dernier est encore plus grande chez l'*Argyroneta* (distinction de quantité seulement, et non de qualité). Quand la toile basale est tendue dans l'enfoncement, dont les parois peuvent servir de parois à la retraite, comme nous l'avons vu dans le cas, (très rare) représenté à la fig. 107, il ne reste à l'*Argyroneta* qu'à remplir d'air la chambre de

sa retraite. Cette sorte de retraite est juste celle, qui a dû primitivement exister et qui ne se distingue en rien des retraites de beaucoup de Drassidae.

Les constructions du même type de retraites (des cloches aériennes) dans des coquilles, qui n'ont pas été décrites par les auteurs, présentent, comme nous le verrons tout à l'heure, beaucoup d'intérêt.

Que présente-elles en effet?

A première vue l'araignée semble s'installer dans les coquilles du *Limnaeus* et *Planorbis* non seulement d'une manière différente avec ce qu'elle fait dans la retraite décrite, mais encore différemment dans chacune des coquilles. Si c'est celle de *Planorbis*, l'araignée, au lieu d'une retraite habituelle en forme de cloche, fait (à première vue) une cloison; si la coquille appartient à *Limnaeus*, la cloison se fait plus au fond de la coquille dans une des hélices. Cependant un examen plus détaillé montre, que les constructions dans les coquilles ne sont point des cloisons mais présentent des constructions d'une architecture identique avec celle, que nous avons décrites dans les enfoncements de la pierre ou du bois et les constructions nommées «cloches aériennes». Pour s'en convaincre, il ne faut que comparer la f. 111, Pl. X avec les ff. 107, 108; dans les deux cas nous verrons la même toile en soie, disposée suivant les courbures de l'objet, dans lequel elle se fait. Les particularités et la différence apparentes s'expliquent par le fait que la couche de soie, qui tapisse la coquille f. 111 c. (de même que l'enfoncement de la pierre ou bois) est très mince et pour cette raison imperceptible (f. 111 ll.). Elle n'est visible qu'au point, où elle ne s'étend pas par les parois et où elle a la forme d'une cloison (f. 111 p.).

Ayant complètement restauré la toile de la construction, on découvre l'identité de l'architecture en question.

J'ai à ajouter, que j'observai en outre, qu'il y avait une conformité complète entre le calibre de l'animal et celui de la coquille. D'après les dimensions de cette dernière on pouvait approximativement définir de quel calibre était l'araignée, qui l'habitait; les petites araignées font usage de ce qui leur est échu, les grandes occupent ce qui correspond à leur taille, car elles ne peuvent entrer dans une petite coquille; en plus elles éloignent les jeunes araignées des grandes coquilles.

Or, la structure de la retraite chez l'*Argyroneta aquatica* dans les enfoncements des pierres, du bois ou des coquilles vides, ne se distingue en rien de substantiel des constructions correspondantes de beaucoup de Drassidae.

En examinant au microscope la structure de ces constructions et ayant ôté avec précaution les fils, dont elles sont formées, on peut constater 1) que leur nombre est comparativement très petit; 2) qu'ils sont presque de la même épaisseur et enfin 3) qu'ils ne sont pas unies entre eux. En d'autres termes, on peut constater par la disposition de la toile aussi la similitude entre les *Argyronètes* et les *Drassides*, chez lesquelles elle est identique dans des constructions parallèles. La distinction ne consiste qu'en ce que l'*Argyronète* apporte de l'air dans sa retraite, — travail, qui présente un nouvel instinct,



provoqué par de nouvelles conditions du milieu. C'est pourquoi il sera à propos de dire ici quelques mots sur ce procédé.

Mes observations me permettent d'affirmer, que le mode de renouveler l'air autour de l'abdomen, et celui d'en remplir la demeure, se distinguent substantiellement l'un de l'autre, en présentant deux actes différents. Dans le premier cas l'araignée sort son abdomen au-dessus de l'eau aussi haut, que possible; la couche d'air l'emboîte également de tous côtés, après quoi l'animal plonge lentement dans l'eau, s'aidant de toutes ses 4 paires de pattes. Dans le second cas, quand il s'agit de faire provision d'air dans sa retraite, l'animal sort son abdomen très peu, pendant quoi les pattes postérieures ne s'étendent pas le long des côtés de l'abdomen, mais se tiennent croisées au-dessus de sa face dorsale; ensuite l'araignée fait un mouvement brusque et rapide avec les pattes antérieures, qui l'envoie avec grande rapidité au fond; ce mouvement laisse après lui un vide dans l'eau en forme d'entonnoir, qui se remplit d'air; l'araignée coupe pour ainsi dire une portion plus ou moins considérable de cet air par un mouvement rapide des pattes postérieures et l'entraîne avec soi en forme d'une calotte, qu'elle soutient avec les pattes; la calotte n'est pas toujours de la même grandeur, ce qui est en dépendance des mouvements, plus ou moins habiles des pattes. En sortant du nid, l'araignée nage au moyen de toutes les quatre paires de pattes, entraînant de cette manière seulement la quantité d'air, qui environne immédiatement son abdomen; le *surplus*, apporté par la 4<sup>e</sup> paire de pattes, reste dans la retraite et ne peut être procuré par le moyen, décrit par Menge, et c'est ce surplus seul, qui sert à remplir d'air la demeure de l'animal.

Voyons cependant la structure de la cloche aérienne proprement dite.

Des enfoncements convenables dans du bois ou une pierre se rencontrent rarement; les coquilles vides ne sont pas toujours sous la main; bien plus souvent l'animal rencontre des plantes nageantes, entre lesquelles pour cette raison l'Argyronète fabrique pour la plupart ses constructions.

Si nous nous représentons que les fils basals de la toile sont tendus par l'araignée non par la surface de l'enfoncement dans la pierre, dans du bois, dans la coquille, comme c'était dans les cas précédents, mais par la surface inférieure de ces plantes nageantes (l'algues et les conferves par exemple) ce travail, restant identique avec ce que nous avons ci-dessus décrit, mènera l'araignée à la construction, connue sous le nom de «cloche aérienne» de l'araignée aquatique.

Cette construction est la seule, qui sous différents noms se décrit ordinairement par les auteurs comme quelque chose de parfaitement original, quoique au fond elle est, comme nous pouvons l'affirmer à présent, à tel point la répétition de ce que nous connaissons, que pour ne pas me répéter, je ne m'arrêterai pas à sa description. La fig. 112, Pl. X, représente le schéma d'une construction, complètement identique avec celles, représentées aux ff. 107, 108 et 111, Pl. X.

On peut noter seulement, que comme le milieu, où se fabrique cette construction, ne

peut exercer une aussi grande influence sur sa forme, que les corps durs, cette forme dans la grande majorité de cas est beaucoup plus régulière. Je ne dis pas, qu'elle l'est toujours, car il arrive, que dans l'enfoncement de la pierre, du bois elle est tout à fait régulière, et inversement, parmi les plantes aquatiques elle peut être irrégulière: quelque fils durs prématurément fixés à un endroit mal choisi, ou une plante quelconque, changent la régularité de la chambre, comme nous l'avons vu à la f. 113 A B, Pl. X, qui représente les coupes, faites à la moitié de la hauteur de deux de ces chambres.

Nous venons d'examiner les constructions de l'Argyronète dans des enfoncements naturels et entre les plantes aquatiques, où l'araignée fait des enfoncements, pour ainsi dire, artificiels. Il arrive cependant, qu'il n'y a ni enfoncements naturels, ni plantes nageantes; dans ces cas là l'araignée attache sa chambre à quelque surface unie, au bien jette les fondements de sa construction sur 2—3 fils conjonctifs, qu'elle laisse après soi, en errant par le bassin d'eau. Dans ces cas la construction par son architecture et sa méthode diffère peu de celle entre les plantes aquatiques. A mesure que la dimension de la construction augmente, le nombre de fils conjonctifs augmente aussi et la construction prend attache avec plus de solidité. Plus tard ces fils jouent un autre rôle: ils servent à avertir le propriétaire de l'approche d'un butin.

En résumé nous pouvons formuler ainsi tout ce qui vient d'être dit sur la structure de la retraite ordinaire de l'araignée aquatique.

1) Ces constructions se fabriquent dans des enfoncements de quelques objets sous l'eau et dans des coquilles vides. Dans ce cas ces constructions présentent une toile retraite ordinaire, qu'on trouve chez beaucoup de Drassidae. Il faut supposer, que cette espèce de construction est la plus primitive, parce qu'elle se distingue le moins de l'architecture des Drassidae, la proche parenté desquelles avec les Argyronetae s'accuse dans tous les caractères biologiques et morphologiques.

2) Si l'araignée ne trouve pas d'enfoncement ou d'objets quelconque pour y établir sa retraite, elle attache la toile primitive à la surface plate (relativement parlant) de quelque objet sous l'eau ou aux plantes aquatiques, ou bien à ses propres fils conjonctifs.

Les constructions de l'Argyronète pour la mue et l'hibernation présentent un autre type.

L'architecture de ces deux types est identique. Comme je l'ai déjà dit De Lignac a été le premier à les décrire; plus tard Plateau, qui les considère comme des demeures habituelles. La belle figure, dont le dernier auteur accompagne sa description, ne laisse aucun doute, que nous avons affaire justement à la retraite, destinée pour l'hibernation ou la mue, après que l'araignée l'a quittée; dans son état normal cette construction n'a point d'ouverture et présente un sac clos, comme on le voit aux figures 118, Pl. VI et 109, Pl. X (schéma). En examinant le tissu d'une pareille retraite au microscope, nous constatons 1), qu'elle est formée de fils croisés, qui sont de différente épaisseur (f. 115 a, Pl. II). Dans la construction pour la mue ces fils forment une couche plus mince, que dans celle,

destinée pour l'hibernation, quoique toutes les deux se construisent de la même manière et ont la même architecture; 2) que le tissu de la construction pour la mue est en outre enduit de quelque masse visqueuse, qui colle les fils. Au grand grossissement cette masse est amorphe; (f. 115 b, Pl. II) la retraite, où l'araignée a passé l'hiver, étant retirée de du l'eau, a un aspect hyaloïde et malgré l'épaisseur des parois est à tel point diaphane, qu'on peut y distinguer, quoique pas nettement, le contenu. Je n'ai pas pu déterminer la nature de cette matière; je n'ai pas eu non plus occasion de voir comment elle se produisait.

En lisant les anciens auteurs, j'ai rencontré entre autre une observation, qui n'a été ni avérée par suite, ni réfutée, et qui verse jusqu'à un certain degré la lumière sur la question. De Lignac<sup>1)</sup> dit qu'au nombre des «cocons» de l'Argyronète il a rencontré des spécimens, qui lui «ont parus plus forts de matière vitrée, que les autres». L'auteur ajoute, que ce n'est qu'une seule année, qu'il en a vus; ceux, qu'il a trouvés depuis, lui donnent à penser, qu'il appartenaient à une autre espèce d'Argyronète. Ce qui est de la production de cette matière, voici ce que nous lisons chez l'auteur précité: «outre la matière que nos «Araignées employent en fil, elles en pétrissent une autre, qui paraît sortir de leurs mamelons. Je la compare à du verre liquide. Il s'en faut bien qu'elle se dessèche comme celle «de leurs fils. Elles la pétrissent en écartant alternativement quatre mamelons et en rapprochant alternativement deux opposés avec un grand effort. D'autres fois elles écartent leurs «mamelons et semblent souffler la matière en dehors en un ou plusieurs globules assez «considérables; mais elle n'est point rejetée, elle est pétrie avec les pattes de derrière, et «elle en frotte la bulle d'air, qui doit former sa cloche tant en dessus, qu'en dessous. «Lorsqu'une patte de derrière va chercher de cette matière, on voit le vernis s'étendre en «lame entre la patte et l'organe, qui le fournit» (p. 58, 1<sup>re</sup> édit.).

Que ce n'est pas à une autre espèce de l'Argyroneta aquatica, que le dit auteur a eu affaire, suit de ce qu'en Europe on ne connaît qu'une seule espèce de ces araignées<sup>2)</sup>.

L'erreur de De Lignac consiste en ce qu'il a pris les constructions de différents types et destinations pour une retraite habituelle, c'est pourquoi il n'a pu trouver d'autre explication, que la supposition d'une nouvelle espèce d'araignée aquatique.

Quant à la matière hyaloïde, que les araignées pétrissent pour l'usage de certaines constructions, c'est indubitablement une espèce particulière de soie. J'ai constaté un phénomène analogue pour les Dolomèdes (chap. II). Je n'ai pas eu occasion de l'observer et ne puis constater rien autre, que le fait, que les retraites pour la mue et l'hibernation outre les fils, dont elles se composent, renferment dans leur contéxture une matière particulière amorphe, dont ces fils sont enduits et agglutinés. Dans leurs constructions ordinaires—leurs cloches aériennes et comme nous le verrons plus bas, dans les cocons, spécialement

1) Mémoire pour servir à commencer l'histoire des araignées. pp. 15 et 27 1<sup>re</sup> éd.

2) Les cas, où les auteurs (y inclu Linné) indiquent une nouvelle espèce, s'expliquent par le fait, qu'on observe chez les mâles de l'Ar. aquatique (comme je l'ai

constaté dans la communication, faite à la société des Naturalistes à St. Pétersbourg) un dimorphisme très prononcé: eu différant considérablement dans leur calibre, ils ne diffèrent nullement dans leur genre de vie.



préparés pour la ponte, — cette matière ne s'observe pas. La solidité de cette dernière est si grande, que les cocons d'hiver sont imperméable non seulement dans de l'eau, mais encore dans de l'alcool et restent pendant des années entières remplis d'air. Les constructions pour la mue et l'hibernation sont (pour la plupart) ovalaires, ou bien (plus rarement) rondes. Leurs dimensions correspondent à la taille de l'animal.

Par conséquent l'*Argyroneta aquatica* (de même que quelques araignées du genre *Drassus*) outre la retraite ordinaire, a encore des constructions spéciales pour *l'hibernation et la mue*.

La retraite d'hiver se construit dans les mêmes emplacements que celle d'été; j'en ai rencontrées entre les plantes aquatiques et dans des coquilles. L'architecture en est identique dans les deux cas. Je vais décrire certains détails, qui ont rapport à l'hibernation de ces araignées, vu que les circonstances, qui accompagnent l'hibernation de ces araignées, sont en connexion directe avec le sujet du travail présent.

En fréquentant en septembre 1888 et les l'années suivantes quelques étangs aux alentours de Moscou, je remarquais le phénomène suivant. Un grand nombre de coquilles du *Limnaeus stagnalis*, *Limnaeus auricularis* et *Planorbis* nageaient sur la superficie de l'eau, étant occupées par des Argyronètes aquatiques. Deux, trois sur 100 étaient vides.

Ayant pris plusieurs spécimens à la maison, je les plaçais dans un aquarium; beaucoup d'entre elles coulèrent au fond, parceque l'eau a submergé leur chambres aériennes, cependant le lendemain je les trouvais nageant à la superficie: les araignées les ont remplies d'air, jusqu'à ce qu'elles ont pu monter en haut.

Considérant que la conformité entre la taille de l'araignée et les dimensions de la coquille est assez exactement déterminée; d'un autre côté que la chambre aérienne, qui occupe toujours une certaine position dans la coquille, contient la quantité d'air qui fait que sa pesanteur spécifique devient plus légère que l'eau, il est facile à s'expliquer le fait que la coquille occupée par l'araignée, nage. En faisant des observations sur la vie de ces araignées en captivité, je fréquentais tous les jours les étangs pour observer leur vie en liberté.

L'histoire de ces araignées dans les deux cas est différente. Pendant que les premières, ayant fait leurs chambres aériennes (les retraites d'été) dans des coquilles menaient leur genre de vie habituel, c'est à dire erraient par l'aquarium, attrappaient les insectes aquatiques et les cloportes, — les araignées, qui se trouvaient en liberté, s'introduisirent bientôt dans des coquilles et y construisirent leurs retraites d'hiver. Le 17 Octobre 1888, ayant retourné aux étangs, je trouvais, que presque toutes les coquilles, occupées par les araignées se trouvaient au fond de l'étang, toutes sans exception avaient l'entrée bouchée avec une plante aquatique (l'algue), entrelacée de fils de soie (ff. 114, 116, Pl. IV). Très tôt au printemps en 1889 pendant, et après la débâcle de l'étang les dites coquilles se trouvèrent à la superficie de l'eau; les araignées, qui d'abord se trouvaient immobiles dans leurs demeures d'hiver, commencèrent bientôt leur activité habituelle.

Sans examiner scrupuleusement les détails du phénomène, qui vient d'être décrit, on se trouvera en présence de toute une série de faits, qui témoignent chez ces araignées la faculté d'adaptations au plus haut degré conscientes et conformes au but dans de nouvelles conditions: l'installation elle-même dans la coquille, qui garantit une plus grande sécurité à l'animal, que son cocon délicat, une masse de modifications apparentes dans les actes instinctifs habituels, — tout cela présente à première vue tous les attributs de l'intelligence avec plus de netteté, que beaucoup d'autres exemples, qu'on a coutume de citer dans ce sens. Cependant il suit de ce qui a été déjà dit, qu'il ne peut être question d'intelligence dans ces phénomènes. Pour ne plus retourner aux faits, que j'ai ci-dessus traités, je ne m'arrêterai que sur le fait suivant. En s'installant pour l'hiver, l'araignée, suivant quelques auteurs, qui ont décrit le fait, bouche hermétiquement avec des plantes aquatiques l'ouverture d'entrée. Il se trouve cependant que ce fait ne contient rien de nouveau et d'original. La retraite d'hiver, si elle est établie droit au milieu des plantes aquatiques, s'attache à ces dernières au moyen d'un grand nombre de fils, comme c'est toujours le cas dans la construction de la retraite-sac. Il va sans dire, qu'ayant construit sa retraite d'hiver dans une coquille, l'araignée ne peut attacher des plantes aquatiques tout autour de ses parois, car ces dernières ne le permettraient pas; il ne lui reste de libre que le côté qui donne dans l'ouverture de la coquille et voici que l'animal se voit forcé de lier sa retraite avec les plantes aquatiques, par l'unique moyen qui lui est accessible, c'est à dire en liant seulement un seul de ses côtés; il en résulte un travail, que Menge nomme calfeutrage hermétique. Il n'est pas difficile de voir, que dans la conclusion de cet arachnologue renommé il y a plus d'anthropomorphisme, que de vérité, car l'araignée n'attache pas les plantes aquatiques à la retraite, mais juste le contraire: elle attache sa retraite aux plantes, c'est à dire, elle fait, ce que font toutes les araignées, qui construisent une retraite-sac. Dans les deux cas la retraite s'attache au moyen de fils à *des objets contigus*; toute la différence consiste en ce que chez les Attidae ces objets sont des particules de terre, les épines aciculaires, chez les Thomisidae, des feuilles d'arbustes, etc., chez l'Argyroneta des plantes aquatiques. Le phénomène en question mérite notre attention d'un côté encore, qui n'a pas été remarqué, par conséquent pas apprécié, par les auteurs comme il le mérite.

Le fait est, que si en hiver on entretient l'araignée dans sa retraite hors de la maison ou dans un vase, qui gèle d'outre en outre, de sorte que la retraite se trouve entourée de glace, l'araignée périt, tandis qu'ayant passé l'hiver au fond de l'étang, l'animal en sort, quoique faible et pour la plupart avec des couleurs plus pâles, mais en bonne santé. En attachant à sa retraite des plantes aquatiques, l'araignée résoud très simplement son problème: lorsque les froids surviennent, la plante descend au fond de l'eau en entraînant avec elle la retraite de l'araignée; au printemps la plante remonte à la superficie et relève avec elle la retraite d'hiver. Malgré la conformité extraordinaire au but de l'activité décrite de l'araignée, il est évident, qu'il est impossible de lui attribuer l'intelligence; et ce

n'est pas par cette seule raison qu'en admettant chez l'animal la conscience des dites actions, nous serions obligés de lui reconnaître un organe de réflexion très parfait et la connaissance des choses, qui ont coûté un long travail mental à l'homme, mais encore par la raison, que l'araignée *ne voit pas* l'acte, pour lequel elle fait ses préparations et son travail: *elle ne voit pas de quelle manière elle descend au fond et remonte à la superficie*, car elle se trouve emprisonnée dans sa retraite solide d'hiver, qu'elle a bouchée *avant* le moment de la descente, et d'où elle ne sort qu'*après* l'ascension de sa retraite.

Il est difficile de dire si le différent rapport des compacités de l'eau et de la coquille à l'air, qui remplit cette dernière, joue ici quelque rôle sous l'influence du froid; en tout cas il faut chercher la cause la plus intime et essentielle de cette descente 1) dans les fils, avec lesquels l'araignée a lié les plantes, qui bouchent l'entrée de la coquille et ces plantes à leur tour avec une masse d'autres plantes contiguës; 2) dans le grand nombre de fils, que l'animal laisse après lui en sortant de la coquille d'abord pour se procurer la nourriture, ensuite pour travailler à l'attache de sa retraite aux plantes (à l'approche de l'hiver), c'est à dire à la fermeture de l'entrée de la coquille. Dans tous les deux cas elle ne se soucie certainement pas de ce qu'avec le temps ces fils lui serviront, dans l'acception littérale de ce mot, *d'ancre sauveur* contre les froids, qui autrement lui coûteraient la vie. Des observations directes nous donnent la conviction, que l'araignée en filant ses soies, n'a d'autre but, que celui, dont elle est guidée dans ses courses sous l'eau. C'est ainsi que dans l'aquarium, par exemple, au bout d'un laps de temps plus ou moins long (en dépendance du calibre et du nombre d'araignées) toutes les plantes sont entrelacées de fils, ce qui s'explique par le fait que l'araignée, en sortant de la retraite y attache chaque fois un fil et en y retournant en attache un autre à la plante voisine. Pour cette raison à l'approche de l'hiver sa retraite se trouve liée au moyen d'une multitude de fils avec les plantes aquatiques, avec lesquelles elle coule à fond.

Si dans l'aquarium on met des coquilles vides du *Limneus* et plusieurs araignées, ces dernières commencent à les remplir d'air: montant et descendant à chaque instant, elles attachent *chaque fois de nouveaux fils* à quelque objet, se trouvant à la superficie lorsqu'elles descendent et à la coquille—lorsqu'elles montent; à la longue le nombre de fils, unissant la coquille à l'objet, augmente toujours et devient si considérable, qu'en vertu de leur élasticité la coquille monte à la hauteur de 10 — 15 centimètres beaucoup plutôt, que ne le permet sa pesanteur spécifique: coupez avec des ciseaux le fil, sur lequel est suspendu la coquille et la voici tombée au fond. Il est évident, qu'elle ne se soutenait à quelque distance de ce dernier qu'au moyen des fils et en vertu de leur élasticité.

A l'approche de l'hiver nous voyons un fait analogue sur les coquilles, avec cette différence qu'ici les fils servent à faire monter la coquille sans que l'araignée en prenne soin<sup>1)</sup>, car elle tend les fils uniquement pour s'en servir quand elle transporte l'air dans sa

1) Que l'araignée ne s'en soucie point, suit de ce qu'il d'air la coquille», seulement lorsque la pesanteur spécifique de cette dernière est moindre, que l'eau et que



cloche, tandis qu'ici pendant la descente des plantes au fond ces fils servent à y entraîner la coquille sans que l'animal en prenne le moindre soin. Que l'araignée n'a pas la conscience du fait, suit *de ce qu'elle ne voit jamais les résultats de son travail*: dans la retraite d'hiver, construite en dehors de la coquille, ainsi qu'en dedans, l'araignée descend sans le remarquer également, car en ce moment elle se trouve dans sa demeure d'hiver; elle remonte de même à la superficie avant de quitter la retraite, par conséquent ne peut remarquer son ascension.

Il nous reste à examiner le dernier type de constructions des Argyronètes, celui qu'elles construisent à l'époque de la reproduction. Je dois commencer la description de ces constructions en notant, que les données littéraires sur le sujet sont bien pauvres.

Voici le peu, qu'on connaît. Lieutaud de Troisvilles, dont les observations sont rapportées dans le Mémoire de De Lignac<sup>1)</sup>, a remarqué, que lorsqu'elles doivent pondre, les Argyronètes construisent une nouvelle cloche, ou revêtent celle, qui est déjà faite, d'une soie encore plus fine et plus nourrie.

Clerck nous apprend, qu'au mois de mai il a renfermé dans un vase, plein d'eau, dix femelles Argyronètes avec un mâle. Au bout de douze jours, ces Aranéides formèrent leurs cellules, où elles se tenaient la tête renversée plongée dans l'eau, et l'abdomen environné d'air: quelques jours après elles pondirent, et Clerck remarque, que la masse d'oeufs remplissait le quart de la cloche.

Walckenaer décrit ses observations sur une Argyronète en captivité; une des femelles, entretenue par l'auteur dans un vase avec des plantes, a fait une toile, pondit ensuite les oeufs «qu'elle enveloppa d'un cocon de soie»; ce cocon fut placé près de la superficie de l'eau et sur les parois même du vase. «Il était rond, aplati, avait trois lignes de diamètre, formé par une toile fine, d'un tissu serré, mince comme une pellicule d'oignon et difficile à déchirer. Il contenait quarante oeufs non agglutinés, globuleux et de couleur jaune pâle».

Blackwall, sans parler de la structure du cocon de l'Argyronète aquatique, donne sa figure<sup>2)</sup> malheureusement très mal réussie: le cocon est représenté en forme de cône, au sommet tronqué et à base large.

Plateau<sup>3)</sup> est le premier qui donne une description détaillée de cette construction. Elle présente «une sorte de cloche (l'auteur a eu évidemment affaire à une «retraite d'été), très solidement construite; son tissu serré, opaque est d'un blanc mat et «offre une résistance relativement très grande quand on veut le déchirer; cette cloche est «divisée en deux chambres; la supérieure contient les oeufs et a son plancher représenté par «la face inférieure du cocon, qui les renferme; l'espace, situé au-dessous, ou la deuxième «chambre, sert

---

pour cette raison la coquille monte à la superficie, sans la moindre dépendance et le moindre rapport à ce qu'elle soit été, ou non, attachée par des fils à un des objets, qui se trouvent à la superficie.

1) p. 53, 1 éd.

2) On European Spiders Pl. VIII, f. 87.

3) Loc. cit.

d'habitation temporaire à la mère, qui y passe aux aguets tout le temps «nécessaire au développement des oeufs après la ponte et des jennes après l'éclosion».

«Je n'ai pas été assez heureux, dit il, pour voir construire le nid supérieur ou partie, «et qui doit contenir les oeufs. Il me paraît simple d'admettre, que l'Argyronète s'y prend «comme dans le premier cas<sup>1)</sup>, avec cette différence qu'elle établit ses fils peu au dessous de «la surface de l'eau, et qu'elle donne aux parois de la nouvelle demeure une épaisseur «beaucoup plus grande. Quand l'air, que l'animal y accumule, s'y trouve en quantité «suffisante, il fait monter le fond de la cloche à quelques millimètres au-dessus de la surface, «les plantes aquatiques, qui servent de points d'attache cédant plus ou moins à la traction «des fils».

«Les oeufs sont entourés d'une enveloppe commune en forme de sac, blanche comme «les parois du nid lui-même, et aussi solide que celles-ci; le tissu de ce sac est lisse au «dehors, et muni au dedans de fils fins s'entrecroisant entre les oeufs et les maintenant «en place».

Menge<sup>2)</sup> ne dit que quelques mots sur cocon, nommément que «la femelle fixe ses oeufs au plafond de la cloche s'environne d'une toile très dense et y attend le printemps suivant». Par conséquent l'auteur a en vue seulement la ponte d'automne et ne dit rien sur celle d'été. Relativement à la première il n'ajoute même rien à ce qui était dit, c'est à dire ne parle pas du mode de construction de ces cocons.

Dans les extraits cités nous sommes d'abord frappés par l'incertitude dans les noms, qu'on donne aux constructions des araignées, ce qui témoigne une absence complète de la véritable représentation de ces constructions. Nous y trouvons et la *cellule*, et la *calotte à chambres*, et simplement *construction* et le *cocon*, et le *nid* et la *coque* etc.; la même construction y porte tous ces différents noms. Il va sans dire, que par cette seule raison les auteurs ne pouvaient ni désigner exactement les parties des constructions en question, ni indiquer leur connexion avec les constructions de l'araignée elle-même à une autre époque de sa vie, ni avec les constructions des araignées, génétiquement liées avec elle. Plateau était le premier à indiquer les deux types de constructions chez l'Argyronète, mais leur signification biologique n'est pas exactement déterminée par cet auteur: pas une des constructions, qu'il a décrites, ne présente de cocon comme il le suppose; toutes les deux ne sont que des retraites: l'une d'hiver (sac clos), l'autre — d'été (retraite-toile); c'est en premier lieu; secondement toutes les deux peuvent servir de chambre pour le cocon.

Mais retournons à la description de la construction de cette araignée à l'époque de la reproduction.

La femelle pond en été, comme en automne; les oeufs de cette dernière saison résistent au froid.

1) C'est à dire quand elle fabrique une construction, | dessus dit, une retraite d'hiver.  
que l'auteur a considérée comme domicile ordinaire d'été | 2) Preuss. Spinn. p.p. 294 et les suiv.  
de l'araignée, tandis qu'en effet, c'est, comme je l'ai ci-

Le cocon pour les oeufs s'établit (ce qui présente un intérêt particulier) par l'Argyronète dans une construction de type, correspondant à la saison: par conséquent en été l'araignée l'établit dans la calotte aérienne en forme de cloche, qui lui sert de demeure ordinaire dans cette saison (f. 119, Pl. II) tandis qu'en hiver elle le file dans le sac clos, que j'ai ci-dessus décrit en qualité de second type de construction de ces araignées (f. 122, Pl. II). Nous avons déjà vu, que ces constructions ne se ressemblent ni par leur architecture, ni par la structure des parois, ni par le manque de correspondance aux parties des constructions, qui leur ont servi de prototype.

Or l'Argyronète fait son cocon dans des constructions de deux types: dans la retraite d'été (la cloche aérienne des auteurs) (f. 112, Pl. X) et la retraite d'hiver (f. 109, Pl. X).

Il va sans dire, qu'à l'époque de la reproduction les retraites, en s'adaptant à la nouvelle tâche, s'augmentent en dimensions, comme c'est le cas avec la retraite ordinaire (le terrier) de la tarentule par exemple, à l'approche de la ponte. Quant au cocon proprement dit, il se construit de la manière suivante. Je décrirai d'abord mes observations sur des individus capturés.

Une femelle, capturée au mois d'avril, c'est à dire tout de suite après la léthargie d'hiver, toute exténuée encore, a été placée dans un petit aquarium, où elle commença bientôt la construction du nid — retraite et pondit ensuite. Cette retraite présente la cloche aérienne ordinaire, ci-dessus décrite, grossie dans son calibre, formée d'une toile assez dense (f. 119, Pl. II). L'araignée file d'abord la plaque basale du cocon (f. 119 p. b. c.), sur laquelle elle dépose ses oeufs (f. 119 ov.) et les recouvre ensuite d'une plaque protectrice (f. 119 p. p. c.). Ces plaques sont superposées par leurs bords. Ce mode d'union des deux dites plaques, est caractéristique pour la famille Drassidae, car d'un côté nous le rencontrons chez presque tous les représentants de cette famille et celles, qui lui sont alliées (Agelenid et Clubionidae), d'un autre on ne l'observe chez aucun autre groupe d'araignées.

Outre les dites plaques nous voyons chez l'Argyronète un plus ou moins grand nombre de fils, qui soutiennent le tas d'oeufs (ff. 119, 122 d., Pl. II, 120 d., Pl. VI). Cette variation est évidemment le résultat des particularités de la forme de la retraite, qui s'explique à son tour par les particularités du genre de vie de ces araignées. Ces particularités, exigeant pour soutenir la vitalité des oeufs une provision considérable d'air sous l'eau, influent sur certain calibre et forme de la retraite, dans laquelle il est impossible de construire un cocon identique au cocon typique des Drassidae et d'autres araignées,—leurs alliées. Ce tissu supplémentaire présente des fils, qui se sont séparés des deux plaques du cocon (basale et protectrice); des recherches microscopiques prouvent, qu'ils présentent la continuation immédiate de ces plaques. L'architecture du cocon dans la coquille ne se distingue en rien de ce qui vient d'être décrit. La f. 120 Pl. VI nous représente le schéma d'une pareille construction en coupe; ses parties sont indiquées par les mêmes lettres de renvoi qu'à la f. 119 Pl. II; la f. 121 Pl. VI présente cette construction dans son entier.

Dans sa retraite d'hiver l'Argyronète fait un cocon d'architecture identique. La f. 122

Pl. II présente en schéma la construction et la position de ce cocon dans le nid. Il est facile à voir, que l'architecture y est en effet identique avec ce que nous avons vu dans le cas précédent: le cocon consiste de deux plaques: basale et protectrice, qui s'unissent par leurs bords (f. 122, Pl. II p. b. c. et p. p. c.).

Je ferai mes conclusions sur les constructions de l'Argyronète aquatique, conformément au plan général de l'exposition dans l'aperçu de toute la famille des Drassidae; ici je me bornerai à n'en faire que quelques unes, qui ont un intérêt spécial.

1) En été ces araignées habitent la retraite, formée d'un tissu lâche; son architecture diffère peu des constructions de ce genre de certains Drassides.

2) L'Argyronète file une *construction spéciale* en forme de sac clos pour la mue.

3) Sa retraite d'hiver est de la même architecture avec cette dernière: dans les deux cas c'est un sac clos, formé de soie de la même nature.

4) Comme ces araignées font leurs pontes en été et en automne et qu'en outre les oeufs de cette dernière saison résistent aux froids de l'hiver et que l'architecture de la retraite d'hiver se distingue de celle de la retraite d'été,—j'ai trouvé leurs cocons dans des constructions de deux différents types. Dans les deux cas—et c'est très caractéristique pour les Argyronètes, de mêmes que pour tous les Drassidae et beaucoup de familles, qui leur sont alliées,—les cocons sont organiquement si solidement unies aux parois du nid, qu'il est impossible de les en séparer sans ruiner l'un ou l'autre.

*Genre Drassus.* Je prend le *Drassus lapidicola* Walck comme représentant de ce genre.

Cette araignée se rencontre le plus souvent sous des pierres, où elle établit ses constructions. Ces dernières, dont j'ai plus d'une fois fait mention dans la description de l'*Argyroneta aquatica*, sont de quatre espèces.

a) *Retraite toile*, formée d'un tissu lâche, ayant aspect d'un réseau, qui s'étend sur le sol ou sur la pierre. L'araignée ne tient pas trop à cette retraite et la quitte facilement.

b) *Construction pour la mue* en forme de sac clos, de contexture assez lâche; cette construction est analogue à la correspondante chez l'Argyronète.

c) *Nid*, qui présente un sac clos de contexture dense, dans laquelle se tient la femelle avec son cocon, c'est à dire, fabriqué d'après le type de construction pour la mue<sup>1)</sup>.

d) *Cocon* qui s'unit inséparablement, comme il a été ci-dessus dit, avec les parois du nid.

Passons à une description plus détaillée de ces constructions.

Cette araignée construit son nid pour la plupart sous des pierres; mais j'ai eu occasion d'en trouver un dans de la terre, artificiellement jetée dans une charpente en bois; il était établi dans la brèche entre une poutre pourrie et le sol.

Je vais décrire justement ce nid et non ceux, construits dans des enfoncements sous les pierres, parceque la forme de ces enfoncements peut à un certain degré influencer sur celle

1) Certains Drassidae ont un nid-toile; et d'autres n'en font point.



du nid, tandis que dans la terre le nid reçoit une forme, qui peut être considérée comme tout à fait régulière, c'est à dire typique,—circonstance de grande valeur pour nous.

Le nid en question présente un sac allongé, qui est extérieurement garni d'objets contigus: (f. 123, Pl. VI) parfois des fragments de plantes sèches, ou des particules de terre, qui le revêtent entièrement, d'une manière très serrée (f. 123 n.).

Ces objets ne s'enclâssent pas dans l'enveloppe soyeuse, mais cette dernière s'accroche, ou s'attache aux objets contigus. Nous voyons donc ici le même phénomène, que j'ai décrit chez l'*Argyroneta* par rapport à sa retraite d'hiver. Si le nid du *Drassus* se fait sous la pierre et si les fils peuvent être attachés à la surface unie de cette dernière on n'observe pas d'objets étrangers dans la soie de la construction. Ici également nous voyons le même phénomène, que celui, décrit pour le nid-retraite de l'*Argyroneta* dans le cas, où il est fait dans une coquille: lorsque par un de ses côtés la retraite est contiguë aux plantes aquatiques, et par tous les autres à la surface unie de la coquille. C'est dans le dit sac que la femelle construit son cocon (f. 123 coc.), formé de deux plaques rondes: inférieure et supérieure, de contexture dure. La mère après avoir fini la ponte ne quitte pas le cocon, qu'elle protège soigneusement sans sortir du nid.

*Genre Melanophora.* Je ne connais l'industrie que d'un seul représentant de ce genre,—*Melanophora nocturna* Linn., qui se fait des constructions, dont l'architecture dans ses traits fondamentaux est très similaire à ce que nous avons vu chez le *Drassus lapidicola*.

Cette araignée est un *Drassus*, qui de terrestre est devenue non aquatique, comme l'*Argyroneta*, mais arbricole, c'est pourquoi à première vue son nid présente presque aussi peu de similitude avec ce que nous avons vu chez le *Drassus*, que le nid de l'*Argyroneta*; mais après un examen plus scrupuleux il accuse le même type d'architecture, que chez ce premier. C'est une feuille d'arbre, roulée au moyen de soie; la cavité, qui se forme de cette manière, se calfeutre avec une toile légère et présente une chambre, où se trouvent le cocon et l'araignée elle-même. Il n'est pas difficile à voir, que nous avons ici le même sac, qui forme la paroi du nid chez le *Drassus lapidicola*, ou du nid-retraite d'hiver chez l'*Argyroneta* aquatique. Nous trouvons de la similitude en ce qui, à première vue, présente la distinction essentielle de ces nids: dans l'enveloppe externe, qui influe jusqu'à un certain point sur la forme générale du nid. Chez toutes ces araignées cette enveloppe est formée d'objets, auxquels prend attache l'enveloppe soyeuse elle-même du nid. Chez le *Drassus* c'est de la terre, des détritrus de bois pourri, des feuilles sèches; chez l'*Argyroneta* — des plantes aquatiques, voisines du nid; chez la *Melanophora* — une feuille verte de plante terrestre, parce qu'elle habite les plantes et y établit son nid.

Mais le nid de cette dernière, dans son état achevé si similaire avec celui du *Drassus*, n'en diffère-t-il pas par le procédé du travail, car dans un cas l'araignée fait un sac, dans l'autre elle replie préalablement une feuille verte, dans laquelle est établi le sac? Pas du tout. La feuille se replie automatiquement en vertu de l'élasticité de la soie, dont l'araignée file son nid. Elle n'est occupée qu'au travail de ce dernier et dispose con-

formément les fils de soie; ces derniers prennent attache aux différents points de la surface de la feuille (l'inférieure), tout à fait semblablement à la manière, dont ils s'attachent aux différents points de l'enfoncement, choisi sous la pierre pour le nid. Etant élastiques, ces fils se rétrécissent et font à la longue converger les bords de la feuille, sans que la femelle en prenne le moindre soin, occupée qu'elle est de la construction d'un sac en soie. Nous avons ci-dessus vu un phénomène tout à fait analogique chez les Thomisidae. Que c'est précisément le cas, et que le procédé du travail au nid de la *Melanophora* ne se distingue pas de celui du *Drassus*, cela se confirme d'abord par des observations directes, et en plus par le fait, que la *Melanophora subterranea* Thor. qui fait son nid sous la pierre, le construit tout à fait semblablement à celui du *Drassus lapidicola* Walck. Le procédé du travail est resté identique chez la *Melanophora nocturna* aussi; ce n'est que le milieu, qui a changé.

*Genre Pythonissa* Walck. Le représentant de ce genre, que je connais, *Pythonissa lucifuga* Walck. se construit sous une pierre non une retraite-toile, mais un tube en soie, qui lui sert aussi de lieu de repos, d'embuscade, de défense et de loge pour le cocon; en un mot il joue le même rôle biologique, que la retraite chez beaucoup de Drassidae en général. A première vue l'architecture des constructions de la *Pythonissa* se distingue substantiellement de celle de ces derniers. Cependant une étude comparée peut prouver une connexion de parenté indubitable entre eux. On peut établir par toute une série de formes intermédiaires le fait du passage graduel d'un type d'architecture, de la retraite-toile, à un autre, la retraite-tube.

L'étude des constructions chez les Drassidae constate: 1) l'existence de la retraite-tube, formée d'un tissu d'égale épaisseur, comme nous le voyons à la fig. 124, Pl. II, représentant une coupe transversale d'un pareil tube par la partie médiane de son étendue générale; en outre, l'égalité d'épaisseur du tissu dépend peu, ou pas du tout, de l'endroit, où se trouve le tube, qui peut être adossé à quelque objet (f. 124 ob.). 2) Plus loin nous rencontrons la retraite-tube, qui conserve son architecture générale, mais dont la couche en soie du côté, qui adhère à quelque objet (f. 125 ob.) (à un enfoncement dans une pierre, ou morceau de bois, à une feuille) — s'amincit considérablement (f. 125 a.) comparativement à la couche opposée. 3) Encore plus loin la couche en soie (f. 125 a.) disparaît tout à fait et on voit une toile, étendue au-dessus de quelque enfoncement: dans une pierre ou feuille par ex., toile qui, avec la surface du dit objet forme une retraite, dont la valeur ne se distingue nullement de celle des deux premières (f. 126, Pl. II). 4) Encore un pas plus loin, et nous recevons la retraite-toile (f. 127 to. r.). Tels sont les types de constructions, qui servent de lien à la retraite-tube avec les retraites en forme de toile.

Lequel de ces types extrêmes de la série décrite de constructions: la retraite-tube ou la toile — présente le moment de départ et le moment conclusif? c'est là une question, à laquelle on ne peut en attendant répondre avec certitude. Cependant, partant de la thèse que ce n'est pas le complexe, qui précède le simple, et inversement, — nous sommes conduits



à supposer, que la toile précédait au tube et que ce dernier présente sa métamorphose. Ces types se sont élaborés bien longtemps de cela, à en juger du fait, que la retraite-tube se rencontre chez la famille Dysderidae, c'est à dire les araignées, qui précédaient philogénétiquement les Drassidae<sup>1)</sup> et qui sont liés avec eux par des caractères anatomiques et biologiques.

C'est ainsi que la retraite de la Pythonissa a de la similitude avec celle de la Dysdera,—circonstance, qui n'a pas échappée l'attention des arachnologues. Nous lisons par exemple chez Simon que «le tube de la Pythonissa est de la même forme, que celui de la Dysdère»<sup>2)</sup>. C'est là une remarque parfaitement juste. J'y ajouterai seulement, que les traits de similitude dans les constructions des Drassidae et Dysderidae sont très considérables.

L'architecture du cocon de la Pythonissa est similaire à celle des Drassidae (f. 131 coc., Pl. X). Il est formé, comme chez ces derniers, de deux plaques rondes: basale et protectrice, superposées par leurs bords et devenant de plus en plus compactes vers le centre. La disposition des fils, comme nous les voyons au microscope, rapproche aussi la Pythonissa des Drassidae. De même que chez ces derniers, le cocon de la Pythonissa se trouve en connexion organique indissoluble avec le nid, de sorte qu'il ne peut en être séparé sans endommagement pour l'une ou l'autre de ces constructions.

*Genre Micaria.* Chez les représentants de ce genre nous rencontrons des constructions, qui ne sont nullement moins originales, que celles de l'Argyroneta aquatica, quoiqu'en littérature nous ne trouvons point de descriptions tant soit peu détaillées.

Je vais décrire la construction de la *Micaria fulgens* Walck. et noter avant tout, que ces araignées ne font point de nid, et ne préparent que le cocon, qu'elles placent dans la retraite — tube de l'Agelena labyrinthica (f. 130 M. Pl. VI). Son architecture a des particularités, qui les distinguent des Drassidae en ce que chez ces derniers le cocon est toujours formé 1) d'une plaque basale plate, ou presque plate, en soie, sur laquelle se déposent les oeufs, et 2) d'une autre plaque ronde, peu convexe, qui couvre ces oeufs; en outre cette convexité n'est pas constante, mais change en dépendance de la plus ou moins grande masse d'oeufs. Il en résulte une forme de cocon, qui approche celle d'une lentille. Ici cette forme est autre. Le cocon de la *Mic. fulgens* présente un bocal bas, ou une coupe, dont la face inférieure s'insère aux parois du tube de l'Agelena (f. 130 M.). Cette coupe se couvre par en haut d'un couvercle tout à fait plat, fin, dense, brillant comme le mica et presque transparent (f. 129 p. p. c., Pl. IV). Le cocon est d'un brun salé; on n'observe jamais d'objets étrangers, enchâssés dans sa soie.

Enfin la matière du cocon est ici plus solide; la soie est d'une consistance, qui lui donne de la ressemblance aux feuilles du mica.

Cependant malgré cette originalité d'architecture au cocon, il n'est pas difficile de voir, que le changement substantiel y consiste en ce que la plaque inférieure, de plate qu'elle

1) Voir W. Wagner. Obs. s. l. Araneina.

| 2) H. N. d. A. p. 122.

était, est devenu calyciforme (f. 129 p. b. c., Pl. IV): tout le reste n'est que le résultat de ce changement peu considérable. Ainsi, le couvercle est devenu plat parceque chez les Drassides aussi il n'a pas de convexité déterminée et dépend de la quantité d'oeufs, ou de la hauteur du tas de ces derniers. Ici cette hauteur est nulle, car ces oeufs occupent la cavité de la coupe; de là la proéminence nulle du couvercle.

Nous aurons plus d'une fois occasion de rencontrer le fait, qui témoigne, que si dans les limites d'un groupe parent d'araignées on observe une déviation du type, qui fait, que l'architecture de la construction est, ou plutôt paraît être, originale, elle s'explique toujours par des conditions spéciales du genre de vie, propre aux représentants seuls de la forme donnée d'araignées.

Quelles sont ces conditions spéciales, propres à la *Micaria fulgens*? Menge<sup>1)</sup> a signalé, que les *Micaria* vivent en paix dans le voisinage des fourmis. J'ai trouvé beaucoup de cocons de la *Micaria* dans les tubes de l'*Agelena labyrinthica*. Si nous nous rappelons maintenant que dans les tubes des *Agelènes* habitent des dizaines de leurs commensaux, — les *Forficula aureolis* et les *Coccinellidae*, et en plus, que les uns et les autres se nourrissent des restes des repas de l'araignée — propriétaire de la toile, il sera tout à fait compréhensible que le cocon de la *Micaria*, qui se trouve dans le même tube de l'*Agelène labyrinthique* et semble être toujours abandonné par la mère, — doit être construit de manière, qu'il puisse protéger la progéniture contre les voisins dangereux.

Un cocon, comme celui de l'*Agelène*, ne peut servir de défense contre la *Forficula*, si l'araignée ne défend personnellement les oeufs, que cet insecte dévore; tandis que le cocon de la *Micaria* est si solidement construit, qu'il ne peut être ruiné par ces voisins voraces. Les expériences directes ne permettent aucun doute là-dessus. Par conséquent d'un côté le phénomène de la commensalité avec les araignées et les insectes (dans les fourmilières) chez cette espèce des Drassidae, d'un autre le fait, que la femelle abandonne le cocon après l'avoir fabriqué — présentent justement les particularités spéciales du genre de vie des araignées données, qui expliquent les particularités dans la construction de leur cocon.

En résumant ce qui vient d'être dit sur les constructions de la famille Drassidae, nous recevrons la série suivante de conclusions.

1) Certaines araignées de cette famille se construisent des pièges particuliers en forme de toile, consistant de fils, irrégulièrement croisés; d'autres, n'en font point.

2) La retraite constante d'été, si telle existe (ce qui n'est pas le cas chez toutes) consiste ou bien d'une *toile*, plus ou moins solide, ou bien d'un *tube* en soie. Ces deux types d'architecture peuvent être liés entre eux par une série de formes intermédiaires. La retraite-tube présente un type d'architecture, qui lie la famille Drassidae avec la famille

---

1) Pr. Sp. p. 323.

Dysderidae, avec lesquels elle est aussi liée par des traits généraux dans l'architecture du cocon.

3) La construction pour la mue et l'hibernation se fait, autant que je sache, par toutes les araignées de cette famille, et présente un sac clos en soie.

4) Le nid peut ne pas exister, ou s'il y en a un, il est de l'un ou l'autre type de retraites: de celle d'été (tube, ou toile) ou de celle d'hiver (un sac). Les fils du nid s'attachent aux objets, qui entourent ce dernier et qui pour cette raison semblent parfois être enchâssés dans son enveloppe.

5) La toile du nid est incolore.

6) Les emplacements, où s'établissent les nids, sont très variés: dans l'eau, sur des plantes, par terre, sous des pierres, etc.; chez certains genres ils sont strictement déterminés.

7) Chez tous les représentants de la famille le cocon consiste de deux plaques: protectrice et basale, dont les bords sont superposés. Il est toujours indissolublement uni avec les parois du nid, dont il ne peut être séparé. Le tissu du cocon n'est pas de la même structure chez toutes, mais il consiste partout de fils, croisés sans ordre.

9) On n'observe jamais d'objets étrangers enchâssés dans la soie du cocon.

10) Le cocon n'est coloré que dans les cas, où il n'y a pas de nid (*Micaria*).

11) Les soins, que prennent de leurs progéniture les *Drassidae* sont comparativement moindres que chez les *Lycosidae*: la mère garde le cocon, protège les petits dans la période de leur enfance, mais ne les nourrit pas et ne les porte pas sur elle-même, ni avec elle. Le plus haut degré de vigilance s'exprime en ce que la femelle ne quitte pas la chambre close du nid-retraite, où se trouve le cocon; mais ici nous rencontrons en revanche des formes, qui abandonnent à jamais le cocon après l'avoir terminé (*Micaria*).

12) En ce qui concerne la femelle, son sort n'est pas resté invariable à mesure qu'avancait le perfectionnement des constructions. D'abord elle se tient avec le cocon *dans la chambre* du nid-retraite, plus tard elle se tient *sur le cocon* du nid-retraite, qui présente une espèce de toile et non un tube (*Argyroneta*, *Drassus*), avec quoi la femelle a certainement toute la possibilité de saisir la proie, qui s'approche très près et de se sauver en cas de danger, ce qui ne peut certainement avoir lieu dans le premier cas; enfin dans certains cas son rôle se borne à construire un cocon, très parfait, après quoi elle le quitte et mène une vie libre.

## CHAPITRE VI.

Description systématique des constructions des araignées des familles: Agelenidae, Clubionidae et Dictynidae; de la retraite, du nid, des cocons, des constructions pour la mue et l'hibernation.

## Fam. Agelenidae.

Représentants de la famille: genres Agelena, Tegenaria, Micryphantus et Agroeca.

*Genre Agelena.* Je prendrai pour représentant de ce genre d'abord *l'Agelena labyrinthica* Clerck.

Les pièges de ces araignées présentent une grande toile, décrite en détails par les auteurs. A une de ses extrémités se trouve la retraite, qui présente un tube, ouvert aux deux bouts, (f. 133 A. Pl. VI) dont l'un est étroit, l'autre évasé, se dirigeant en forme d'entonnoir en haut et faisant une continuité immédiate de la toile, attachée au moyen des fils aux objets environnants (f. 133, B. Pl. VI). Ce tube est ou bien horizontal, ou bien incliné en bas.

Je n'ai pas observé de construction pour la mue chez ces araignées.

Cette espèce est très commune chez nous et se rencontre presque partout, surtout sur les pentes, exposées au soleil et couvertes d'herbe et d'arbustes. Tôt au printemps on ne voit point d'individus adultes; en mai on rencontre de jeunes araignées. qui ont résistées à l'hiver dans leurs nids, et qui y restent encore un certain temps. Elles font leurs toiles, qu'elles augmentent en dimension avec l'âge. Le domicile d'une araignée adulte vient d'être ci-dessus décrit.

Au mois d'août la femelle construit le cocon et le nid; ce dernier présente sous bien de rapports le plus grand intérêt. Le cocon se fait de la manière, habituelle aux Drassidae et quelques familles, qui leur sont alliées. L'animal file d'abord sur la paroi du nid (f. 132 p. b. N. Pl. X) un rond aplati (f. 132 p. b. c.), sur lequel il dépose ses oeufs; ces derniers sont couverts d'en haut par un autre rond en soie très dense (f. 132 p. p. c.), ce qui forme à la longue un cocon en forme de lentil, contenant des oeufs jaunâtres.

Le nid se construit autrement que chez les Drassidae, plusieurs d'entre lesquels fabriquent, des nids en forme de sacs, où ils établissent leur cocon (f. 117, Pl. X coc.); la partie libre du nid, — sa chambre (f. 117 ch. n.) — sert de domicile au propriétaire. Chez l'Agelène l'affaire marche autrement. Elle file d'abord une partie du nid, à tissu très lâche (f. 132 b. p. N. Pl. X) — endroit, où elle posera le cocon, ou pour s'exprimer plus exactement, la plaque basale du cocon (f. 132 p. b. c.). Ayant terminé ce travail, elle dépose ses oeufs et les recouvre avec la plaque protectrice, qui se fabrique et s'unit à la plaque



basale à la manière de tous les Drassides. Ayant achevé le cocon, l'araignée se met au travail final du nid; elle ajoute la plaque p. p. N.<sub>1</sub> de sorte qu'il en résulte un sac: p. p. N. — p. b. N.<sub>1</sub> en dedans duquel se trouve le cocon (coc.); en d'autres termes, il se forme une construction, d'architecture tout à fait similaire à sa parallèle chez les Drassidae, avec cette différence substantielle 1) que *l'ordre du travail* a changé: que le nid se construit non du coup, mais avec des intervalles (une partie avant, une autre après le cocon) et en outre de manière, que l'araignée peut se tenir seulement en dehors du nid, sur sa surface, et non en dedans; 2) que la dimension, qui correspond à la chambre habitable du cocon chez le Drassus (f. 117 ch. n.), a considérablement diminué ici (f. 132 ch. n.). 3), enfin, une distinction, à laquelle j'attire l'attention spéciale du lecteur, c'est que le nid de l'Agelena construit, comme nous l'avons vu d'après le type d'un sac clos, s'établit dans la retraite-tube d'été de cette araignée; autrement parlant, que le nid de l'Agelena présente une combinaison de la retraite-tube d'été avec la retraite-sac; tandis que le nid-sac chez les Drassidae présente une construction simple. En cas, où ce n'est pas un sac clos, qui sert de nid à ces derniers, mais une retraite-tube, comme chez la Pythonissa par exemple, la cavité du tube lui-même remplit la fonction de chambre; cependant ici nous ne recevons pas de combinaison des deux types de constructions. Pour se bien expliquer ce qui vient d'être dit, il ne s'agit, que de comparer le schéma du nid-retraite de la Pythonissa avec le nid de l'Agelène. La fig. 131, Pl. X représente la construction de la Pythonissa; le cocon (coc.) est établi dans la retraite-tube. La fig. 132, Pl. X représente une construction de l'Agelena; le cocon y est établi non immédiatement dans le tube, mais dans un sac particulier, qui constitue précisément le nid, quoique sa chambre ne sert plus de domicile à l'araignée elle-même; par conséquent le nid présente une construction indépendante. Que la couche en soie (f. 132 p. p. N.) chez l'Agelena labyrinthica forme en effet la paroi du nid, et non la partie du cocon, comme le supposent d'une manière erronée Walckenaer, Menge et autres arachnologues, qui ont décrit les nids de ces araignées, — cela se confirme par le fait que *jamais des objets étrangers* (des particules de terre, des plantes sèches, etc.) *ne s'insèrent*, comme nous le savons, aux parois du cocon lui-même chez les représentants des familles: Drassidae, Agelenidae, Clubionidae, Dictynidae, Sparassidae, Attidae, Thomisidae, tandis qu'ici l'enveloppe soyeuse, dont il est question, en porte (f. 132 tr.-de). L'étude comparée des constructions des dites araignées nous permet d'affirmer, que si nous voyons une enveloppe soyeuse avec des objets étrangers, enchâssés dedans, il s'agit ici d'un véritable nid, contenant l'araignée avec son cocon, ou du rudiment du nid, ne renfermant que le cocon seul.

Le fait signalé a, comme il est facile à comprendre, une grande valeur. S'étant expliqué par la voie de comparaison la véritable signification des parties de la construction, nous sommes non seulement à même d'indiquer la connexion philétique entre les constructions chez les formes alliées, mais encore de nous garantir contre les explications erronées. Tous les auteurs, autant qu'il est connu, décrivent, par exemple le nid de l'Agelena comme un *cocon compliqué*, dont l'origine s'explique par beaucoup d'entre eux à un notable degré

par l'activité intelligente de l'araignée, par sa sollicitude auprès de la progéniture. La chambre libre au dessus du cocon, où se tiennent un certain temps les jeunes araignées après leur éclosion, est considérée *comme une invention spéciale et très originale de l'animal, faite dans les intérêts des petits; tandis que l'étude comparée prouve incontestablement, que nous avons ici affaire à un simple cocon habituel de beaucoup de Drassidae et des araignées, qui leur sont alliées,—un cocon placé dans un nid rudimentaire, abandonné par la mère.*

J'ai déjà dit, que l'Agelena consolide l'enveloppe extérieure du nid avec de différentes matières étrangères, le plus souvent avec des particules de terre. Dans son état achevé, ce phénomène ne se distingue en rien de ce que nous voyons chez le Drassus lapidicola: dans les deux cas les particules de terre forment l'enveloppe extérieure du nid.

Mais au point de vue de l'industrie il y a une grande différence entre ces deux actes. Pendant que le Drassus, se trouvant à l'intérieur du nid et entourant son cocon et lui-même de toile, *attache cette dernière aux objets adhérents*, qui ont de cette manière l'air d'être enchâssés dans le tissu,—l'Agelène, en fabriquant son nid, se trouve en dehors de ce dernier, c'est pourquoi ses actions sont beaucoup plus libres et les matières, incluses dans le tissu, reçoivent ici une toute autre signification. Ces matières ne sont pas toujours des matières «de main»; au contraire la femelle *les apporte en les distribuant également par toute la surface du nid*. Le Drassus n'est pas, et ne peut être maître des matériaux, qui constituent l'enveloppe extérieure de son nid: si ce dernier se construit dans la terre, ce seront des particules de terre, si c'est dans de la sciure — ce seront des sciures, entre les plantes sèches—des détritrus de ces dernières, sur une feuille verte — ce sera la feuille elle-même, parmi les plantes aquatiques, comme l'Argyronète — ce seront ces mêmes plantes, etc., etc. . . Au contraire l'Agelène, qui ne se tient pas dans la chambre du nid, l'attache tout à fait autrement, car elle est maîtresse des matériaux étrangers, qu'elle enchâsse dans la couche externe; ces matériaux ne lui servent pas de moyen d'attache, mais aux autres buts: en partie pour consolider le nid, en partie pour le masquer contre les ennemis. Il est évident de ce qui vient d'être dit, que quoique le nid de l'Agelena dans son état achevé peut parfois être extérieurement tout à fait similaire au nid du Drassus, mais substantiellement les instincts dans cette partie de l'architecture sont différents de ce que nous voyons chez ces derniers.

Parconséquent la principale modification dans le type d'architecture du nid de l'Agelena labyrinthica comparativement avec ce que nous voyons chez la grande majorité des Drassidae, consiste en ce que la chambre du nid devient inhabitée: une fois le nid achevé, — l'araignée se tient non dedans, mais sur ce dernier; en ce que la chambre du nid reçoit une nouvelle fonction, étant destinée exclusivement aux jeunes araignées pendant les premiers jours de leur vie; en ce que les matières étrangères *sont apportées* par l'araignée vers le nid et sont choisies parmi d'autres objets et non les premières venues, et enfin en ce que le nid de l'Agelena présente une combinaison de deux types de retraite (du tube et du sac clos), parconséquent une construction beaucoup plus complexe et parfaite.



La femelle *Agelena* possédant un nid si parfait, ne l'abandonne pas après qu'il est achevé. Cependant il faut avoir en vue, que son nid se fabrique dans la retraite, et que quoique la femelle, ayant fait le cocon, reste auprès de lui, mais elle ne change pas son genre de vie habituelle, fait la chasse après la proie et se pose pour le reste du temps dans la retraite.

Les soins de la mère auprès des jeunes araignées se bornent à les protéger contre les dangers; la femelle ne manifeste pas d'attachement particulier pour sa progéniture. A mesure que les jeunes se développent, ils se dispersent de différents côtés.

*Agelena similis* Keys. construit un nid et un cocon, semblables à ceux de l'*Ag. labyrinthica*, avec quelque différence en détails, peu significatifs.

Genre *Tegenaria*. Je décrirai deux espèces de ce genre: *T. domestica* Linn. et *T. agrestis* Walck.

La *T. domestica* tend une toile pour attraper les insectes; à un des bouts de cette toile elle fabrique un tube en soie; en d'autres termes — se construit un domicile, semblable à celui de l'*Agelena labyrinthica*. Elle ne quitte pas son domicile, à moins qu'elle y soit forcée. Sous ce rapport cette araignée présente une analogie complète avec l'*Agelena labyrinthica*. Tout ce qui a été dit sur le nid de cette dernière, se rapporte également à la *T. domestica*. Toute la différence consiste:

1) en ce que les oeufs sont enveloppés non d'une plaque en soie, mais d'une seule couche continue de cette matière; sous ce rapport la construction du cocon se distingue également de celle de l'*Agelena*, l'*Agroeca* et le *Drassus*.

2) La chambre habitable est ici encore de moindre dimension, que chez l'Agelène, de façon que la couche externe du nid adhère presque immédiatement à la toile du cocon. Il résulte de cette circonstance, que l'araignée n'occupe pas la chambre du nid, mais se tient à sa surface extérieure, comme l'Agelène, et ne quitte pas son poste jusqu'à ce que les petits éclosent.

La couche externe contient ici également des particules de terre, des détritux d'insectes, etc., comme chez l'*A. labyrinthica*, et joue le même rôle que là.

*Tegenaria agrestis* Walck. En principe le nid de cette araignée n'est qu'une répétition de celui de la *T. domestica*; la différence consiste en ce que les objets étrangers sont ici plus solidement et plus soigneusement enchâssés. La femelle abandonne le nid après l'avoir achevé, — circonstance, qui mérite toute notre attention.

Genre *Micryphantus*. M. E. Simon (H. N. d. A. p. 197), en parlant des araignées de ce groupe, remarque avec justesse, que «rien n'est plus difficile que de déterminer cette «foule innombrable de petites araignées, et surtout d'établir la synonymie de toutes celles «dont les descriptions sont disséminées dans un grand nombre de mémoires français, anglais «et allemands». Plus loin nous lisons chez le dit auteur: «Walckenaer, dans sa grande «division des *Argus*, avait réuni non seulement les micryphantes dont je viens de donner la «liste, mais encore toutes les petites araignées brillantes, qu'il trouva, comme les *Erygones*,

«les petits théridiens, les petites linyphies et agélènes, etc.; mais ce genre, uniquement «caractérisé par la taille minime de ces espèces, n'était pas naturel; plusieurs habiles «arachnophiles l'ont compris et MM. Koch et Blackwall en particulier, se sont «occupés d'établir une classification, qui malheureusement aujourd'hui est encore incomplète» (p. 197).

Mes renseignements sur ces petites araignées sont très limités et je ne puis rien ajouter à ce qui nous est connu en général sur leur genre de vie. Voici ce que nous lisons chez le même auteur (p. 198). «Les habitudes de ces araignées naines sont errantes; elles courent «avec agilité à terre ou sur le tronc des arbres, saisissent avec beaucoup de force les «pucerons ou les petits coléoptères, qui se rencontrent sur leur passage; quelques unes tendent «de longs fils d'une ténuité telle, que plusieurs observateurs ont avancé que plusieurs millions «de ces fils réunis n'égalent pas en épaisseur le diamètre d'un cheveu ordinaire; d'autres «filent de petites toiles, dont elles sortent souvent pour chasser, ou se contentent de «s'emparer des toiles abandonnées par des araignées d'autres genres, telles que celles de «très-jeunes linyphies, de Dictynes, etc.».

Quant aux constructions de ces araignées, les données littéraires là-dessus sont très pauvre et très confuses.

E. Simon écrit que «des micryphantes font toujours plusieurs pontes successives et «construisent plusieurs cocons; ils les déposent généralement sur la surface inférieure des «grosses pierres. Ces cocons, dont la grosseur est proportionnée à celle de l'araignée qui les «pond, ont l'aspect de ceux des Théridiens; le tissu en est cependant plus blanc et paraît «plus moelleux» (p. 199).

Walckenaer donne un tableau tout à fait différent à la correspondante de la Micryphantus formivorus Walck. «Ses oeufs», écrit cet auteur, «sont enveloppés dans un cocon «entièrement sphérique, quelle compose d'une soie lâche et peu serrée. Elle entoure son «cocon d'une autre bourre de soie plus lâche, dans laquelle elle enveloppe des nymphes et «des chrysalides qui servent de nourriture à sa postérité, lorsqu'elle vient d'éclore. Presque «toujours elle fait deux pontes et fabrique deux cocons. Elle est lente dans les mouvements «et se laisse prendre facilement; lorsqu'elle est sur son cocon elle ne bouge pas: celui-ci «contient une trentaine d'oeufs».

La différence dans les descriptions citées est si grande, que je doute, qu'il soit question chez les auteurs cités des araignées du même genre.

Quant à mes observations, elles sont faites sur les constructions de plusieurs espèces du genre Micryphantus, que je n'ai pas eu la chance de déterminer, vu que j'ai eu affaire seulement aux jeunes araignées, qui venaient de sortir du nid.

Voici les données acquises. Les constructions de toutes les espèces ne sont pas des cocons (comme les nomme Walckenaer, et autres auteurs), mais des nids, qui par leurs type d'architecture ressemblent ceux de l'Agelena.

Le nid du Micryphantus en coupe, donne une copie assez exacte de celui de l'Agelène

si ce dernier est retiré de la retraite-tube. La plaque supérieure (p.p. N. fig. 134 B. Pl. VI) du nid du *Micryphantus* correspond à la plaque (p.p. N.) de celui de l'*Agelena*; la plaque basale de cette première (p. b. N.) correspond à la plaque p. b. N. de celui de l'*Agelène*. Toutes les deux plaques forment un nid avec une chambre, dans laquelle se trouve le cocon (coc.). Par conséquent les espèces du genre *Micryphantus*, dont les constructions sont en question, se trouvent par leur industrie en parenté incontestable avec les *Agelenidae*.

J'ai à ajouter à ce qui vient d'être dit, que les nids des *Micryphantes* (je ne parle, que de ceux, que j'ai observés moi-même) s'abandonnent pour toujours par les femelles aussitôt qu'ils sont achevés (c'est pour cela, que je n'ai pas pu exactement définir les espèces, dont j'ai trouvé les nids).

En quoi donc consistent les particularités d'architecture de leurs constructions, qui servent de garantie suffisante à la préservation de la progéniture sans protection de la femelle? Chez les unes (ff. 134, 135, N. Pl. VI) les nids s'établissent dans les prairies, sur des plantes si basses et si petites, que jusqu'à ce que l'herbe n'est pas fauchée, il est impossible de les découvrir.

A la fig. 135, Pl. VI j'ai exprès représenté toute la plante dans sa grosseur naturelle avec la construction de l'araignée, qui s'y trouve, pour montrer comme le choix de cette plante est conforme au but. A la fig. 134, Pl. VI la plante est un peu plus grande. Dans les deux cas les nids du *Micryphantus* (des deux dites espèces) se construisent sur la face *supérieure* de la feuille.

C'est le cocon de ces araignées qui sert de bonne défense à la progéniture, car il est d'une riche contexture en soie, consistant de fils extrêmement fins et visqueux, de sorte que beaucoup d'ennemis ne peuvent le ruiner pour s'introduire jusqu'aux oeufs.

Les autres araignées du genre *Micryphantus* font des nids si plats, surtout sur les feuilles, (f. 136, A. B. N. Pl. VI), qu'ils ne font presque pas saillie et sont pour cette raison difficiles à remarquer. Quant à la coloration, on ne trouve pas beaucoup d'autres constructions chez les araignées, qui justifient à tel point leurs destination sous ce rapport, que les nids décrits. Les ff. 136 A. B. N. présentent des nids, qui se construisent sur la face inférieure des feuilles de beaucoup d'arbustes, qui croissent sur les lisières de nos bois, séjour favori de beaucoup d'oiseaux: sur le noisetier, le nerprun (*Rhamneae*), la bruyère (*Ericacea*), parfois sur le tilleuil, le pommier, et bien d'autres; les autres se construisent sur des pentes, où ils se fixent aux racines des plantes, découvertes par suite des éboulements de la terre, parfois — droit à la terre. Dans les deux cas la similitude de ces nids avec les excréments des oiseaux est surprenante. Les premiers d'entre eux sont d'un blanc éclatant.

Fait intéressant, que les traces des excréments des oiseaux dans ces lieux sont pour la plupart blanches; par la position elle-même des feuilles ils n'y restent que rarement et en glissant, y laissent *des taches* blanches (f. 136 ex.), souvent par leurs aspect tout à fait *identiques* avec les nids des *Micryphantes* de ces espèces, comme on le voit à la fig. 136.



J'ignore si ces araignées font des constructions pour la mue et l'hibernation. En ce qui concerne la retraite constante, il n'en existe évidemment pas.

*Genre Agroeca* Westr. Les constructions de ces araignées présentent à première vue des particularités, qui ne se rencontrent chez aucun des représentants des araignées en général. C'est ce qui explique la cause de l'attention, que leur prêtent beaucoup d'arachnologues, qui leur ont dédié autant de chapitres, qu'aux nids, également surprenants à première vue par leur originalité, de l'Argyronète aquatique, de la Tarentule, de la Cteniza et d'un petit nombre d'autres araignées. Cela m'oblige à m'y arrêter de la manière la plus circonstanciée et, sans me borner à mes propres observations, à citer les descriptions des auteurs.

Voici ce que Blackwall<sup>1)</sup> écrit sur la construction d'une des espèces de ce genre, *l'Agroeca brunnea*, qu'il décrit sous le nom synonymique d'*Agelena brunnea*<sup>2)</sup>.

«Au mois de Mai la femelle construit un *cocon* en forme d'un vase élégant, formé d'une soie fine de couleur blanche et à tissu très serré, qu'elle attache par un pédoncule court aux tiges des herbes, au fétu, au branches, etc.; ce cocon mesure  $\frac{1}{4}$  de diamètre et renferme de 40 à 50 oeufs ronds de couleur blanche, enveloppés dans une soie blanche, unie à la face interne du cocon et contiguë au pédoncule. *Son aspect est cependant très gaté* par la terre humide dont il est recouvert et qui, en séchant le garantit des rigueurs des saisons».

La description se borne à cela. Sans parler de ce qu'elle est incomplète, elle n'est pas tout à fait exacte, car

1) le cocon n'est point *gaté par la terre humide*, qui, d'après l'auteur, *a séché* sur la soie du cocon; cette terre n'y est pas l'affaire du hasard, mais étant expressément apportée par l'araignée, comme nous le verrons plus bas, elle forme la partie substantielle de la construction du nid;

2) en plus, et c'est là la plus grande inexactitude, la construction, que Blackwall nomme *cocon* — est un *nid* et pas du tout un cocon, comme on va le voir plus bas. Cette inexactitude n'est pas seulement le résultat de ce que l'auteur n'admet pas de distinction nette entre ces deux types de constructions, mais encore de ce qu'il n'a pas fait d'étude comparée de l'architecture des araignées et n'a pas trouvé par conséquent dans la construction de l'*Agroeca* la partie, qui correspondrait au nid, ce qui l'a empêché de la distinguer du cocon. De là l'idée exagérée de la complexité de la construction.

Les figures de Blackwall (Pl. XII, fig. 102) nous présentent le nid sous deux aspects: l'un — sans terre à la surface; un autre — recouvert de terre, cette dernière étant disposée avec une si grande exactitude, que vous ne pouvez douter à quelle espèce d'araignées cette architecture appartient.

1) Hist. of. the spiders of Gr. Brit. a. Ir. 1861—1864, 2 vol.

2) *Agelena brunnea* Blackwall a été séparée du groupe typique des *Agelènes*, pour être associée au genre *Agroeca* Westr. par suite de la disposition particulière des yeux, de même qu'à cause de ses plus courtes filières.

Menge<sup>1)</sup> écrit: «durant les trois dernières années il m'est arrivé de rencontrer en «Octobre sur bien des tiges de bruyère de beaux *cocons* blancs en forme de cloches, attachés «à la tige par un large pédicule. La cloche se divise en deux parties, dont l'inférieure «renferme de 12 — 15 oeufs, environnés d'une enveloppe bien solide et dense; à l'intérieur «de la cloche ils sont aussi cloisonnés par un tissu, qui les sépare du compartiment supérieur «de la construction. Comparativement ce compartiment n'est pas de la même solidité «surtout le toit plat, qui est (comparativement) beaucoup plus mince; il renferme les jeunes, «nouvellement éclos, qui au bout de quelque temps percent un petit trou dans le cocon, par «lequel ils sortent souvent le soir et reviennent de nouveau. D'abord le cocon se dirige en «haut, ensuite en bas, ce qui arrive probablement à cause de ce que par suite des pluies la «tige s'amollit; en outre le cocon *se couvre de poussière et de sable*, ce qui augmente son «calibre et le garantit mieux du froid et des ennemis. J'ai trouvé des nids pareils sur les «tiges des joncs, mais pas un ne renfermait de petites araignées. Dans le travail de Blackwall «j'ai aperçu, qu'il existe des cocons parfaitement semblables chez l'*Agelena brunnea* Black., «et j'ai conclu l'identité des deux espèces, quoique la description et la figure de l'animal «ne s'accordent pas, surtout par rapport au crochet, qui chez les mâles se trouve à la face «interne des articles tibials, et qui manque au spécimen en ma possession».

Quoique cette description est plus détaillée, que celle de Blackwall, mais elle répète les inexactitudes de ce dernier.

C'est avec justesse que Menge indique un fait, qui a échappé à Blackwall: la division intérieure de la construction de l'*Agroeca* en deux compartiments; mais il se trompe, de même que Blackwall, en supposant 1), que la construction qu'il décrit est un cocon, de structure très compliquée, 2) que ce cocon, se dirigeant d'abord avec sa face libre en haut, se trouve plus tard tourné avec la même face en bas par suite de l'amollissement de la tige, battue par la pluie, qu'il se couvre de poussière et de boue, ce qui augmente son calibre.

La pluie ne mouille jamais la soie du cocon; ce dernier reste dans sa position primitive son bout libre se dirigeant en haut — en dépendance des travaux de terre de l'araignée et de la longueur plus ou moins considérable du pédicule, qui sert d'attache au cocon. Ensuite, la terre, qui forme l'enveloppe extérieure, n'est ni poussière, ni boue, qui d'après le texte de l'auteur, s'introduit ici accidentellement, sans que la volonté de l'araignée y prenne part; au contraire, c'est le produit d'un travail très compliqué de l'animal, comme nous le verrons plus bas.

Menge, en admettant avec Blackwall que «le cocon» d'*Agroeca* (*Agelena*) *brunnea* est achevé au moment, où le tissu en soie est terminé, et en comparant son cocon avec celui, décrit par Blackwall, a trouvé les deux tout à fait semblables. Ils le sont en effet à ce stade, mais comme je le dirais plus bas, la construction de l'*Agroeca* à l'état, où Menge en a

---

1) Preussische Spinnen. page 286.

jait la comparaison, *n'est achevée* qu'à moitié, et si l'auteur susdit avait fait la comparaison des détails à l'état final de ces constructions, il y aurait aperçu une différence substantielle; cette différence lui présenterait un nouvel argument contre l'opinion de l'identité des espèces, auxquelles appartiennent ces constructions, outre la différence d'organisation de ces araignées, qu'il avait indiqué (dans la structure des crochets chez le mâle, etc.). J'ai dans ma collection des centaines de nids, décrits par Menge, et appartenant à l'*Agroeca haglundii* Thor. et non *brunnea*, comme le pense l'auteur, mais il n'y a *qu'un seul*, décrit par Blackwall et appartenant à *Agroeca (Agelena) brunnea*<sup>1)</sup>.

Les descriptions de Lucas<sup>2)</sup> apportent la rectification suivante dans le sujet. Il suppose que les *cocons*, consistant seulement de soie sans terre (c'est à dire ceux, que Blackwall et Menge prenaient pour des constructions terminées de l'araignée), sont des cocons non achevés, et que la terre, qui les recouvre, n'y arrive pas accidentellement, mais a une destination déterminée, quoique l'auteur ne nous donne aucune explication sur quoi il base sa supposition et de quelle manière cette terre y parvient. En raison de cela Hasselt, qui a écrit sur le sujet<sup>3)</sup> après Lucas, doute de la justesse de la rectification de ce dernier auteur. En indiquant avec cela, qu'il lui arrivait souvent de voir dans ces cocons (d'après Lucas) *«inachevés»* des orifices, par lesquels sont sortis les petits, Hasselt conclut, que ces cocons présentent un état achevé malgré l'absence de l'enveloppe de terre. De là l'auteur suppose, que les cocons nus et les cocons enduits de terre présentent non deux différentes formes de nids *d'une seule espèce* d'araignées, construits à différentes époques, mais des cocons, appartenant à *deux différentes espèces* du genre *Agroeca*, (p. 130).

Cependant cette supposition est erronée.

Les orifices, observés au nid nu (pas recouvert de terre), que Hasselt, avec tous les autres auteurs, nomme *cocon*, sont probablement l'oeuvre non des araignées, mais de quelques rapaces, qui se seraient introduits dans le nid plutôt, qu'il n'a été achevé, et auraient dévoré les oeufs. Dans des nids nus, qui présentent des constructions inachevées, on ne trouve ordinairement pas de jeunes araignées développées. Quand même un cas si rare aurait pu avoir lieu (quoique je n'en ai jamais observé et je doute même de sa possibilité), il ne servirait qu'à prouver, que les jeunes araignées peuvent se développer dans des nids inachevés. Ces nids restent inachevés soit parce que la femelle a péri, soit qu'ils ont été de quelque manière endommagés. J'ai toute une série de nids de l'*Agroeca*, sur lesquels on peut suivre pas à pas comment le nid nu, représenté par l'auteur, se revêt graduellement d'une couche de terre (f. f. 144 A. B. 145 Pl. VII). La description du cocon de l'*Agroeca haglundii*, que Hasselt continue à nommer *Agroeca (Agelena) brunnea*, est faite par cet auteur d'une

1) Hasselt, («Histoire d'un cocon d'araignée» Arch. Neerlandaises des sc. ex. et nat. t. XI, p. 127, 1876) se basant sur des caractères anatomiques, a indiqué d'une manière très détaillée la distinction entre l'Agelène, nommée par Menge *Agelena brunnea* Blackwall, et la

véritable *Agelena brunnea* Blackwall.

2) Bull. des sciences naturelles de la Société Entom. de France, 1873.

3) Page 130. Arch. Neerl.



manière plus circonstanciée, que chez ses prédécesseurs, mais tout de même elle laisse à désirer sous le rapport de détails et de justesse, de même que de ses figures.

L'auteur dit, que dedans le *cocon* en soie, qui a la forme d'une bouteille, dont il ne décrit ni la disposition, ni la structure dans ses différentes parties, se trouve encore une enveloppe particulière sphérique, qui renferme les oeufs. La fig. 1 Pl. XI des Arch. Neerl. et la fig. 1 Pl. 1 du Tijdschrift voor Entomologie (1876) (où il répète les mêmes figures avec la différence, que dans ce dernier elles ne sont pas coloriées, comme dans les premières) représentent ce cocon sphérique, quoique pas une de ces figures ne donne aucune idée de la manière, dont ce sac à oeufs se soutient dedans la bouteille. En réalité ce n'est pas tout à fait juste, comme on le verra plus bas, ni chez l'*Agroeca brunnea*, ni chez *Agr. haglundii*.

Hasselt ne nie pas l'opinion de Blackwall et Menge au sujet de la terre, qui, d'après ces auteurs, vient couvrir accidentellement le cocon nu, mais en exprimant la *supposition* que c'est plutôt un travail actif de l'araignée et non le hasard, il ajoute que cependant cela peut être parfois l'un, parfois l'autre.

En ce qui concerne les figures de Hasselt, dont quatre appartiennent proprement à lui<sup>1)</sup>, elles sont bien faites, mais l'absence de schémas et de coupes, sans lesquels il est difficile de se représenter l'architecture d'une construction si compliquée, que celle de l'*Agroeca*, constitue une lacune sensible.

En résumant ce qui a été dit sur les données littéraires par rapport à la question des constructions chez l'*Agroeca*, nous pouvons formuler de la manière suivante leurs défauts.

1) Tous les auteurs considèrent la construction de l'*Agroeca* non comme un *nid*, mais comme un *cocon*, ce qui présente une erreur sérieuse, qui s'explique exclusivement par la méthode, qu'on applique à l'étude éventuelle des constructions chez les araignées sans rapport aucun entre ces dernières.

2) La plupart des auteurs attribuent au hasard la présence de la terre sur la construction de l'*Agroeca* (si ce n'est de toutes les espèces, du moins de quelques unes) et n'admettent pas, que ce soit là le travail de l'araignée.

3) Les descriptions du nid sont trop concises et faites d'après des observations, qui ne sont pas toujours suffisamment exactes.

En retournant à mes observations, je noterai d'abord, que notre faune contient trois espèces du g. *Agroeca*: *Ag. haglundii* Thor. (*Agelena brunnea* Menge). *Agr. brunnea* (*Agelena brunnea* Blackwall) et *Agr. spec?*.. Je n'ai jamais eu occasion d'observer des individus adultes de cette dernière espèce.

*L'Agroeca sp?* Ces araignées ne font pas de retraite constante. Elles commencent leurs constructions par le même procédé, que l'*Agelena labyrinthica*. Il a été déjà dit, que cette dernière fabrique d'abord la plaque basale du nid (f. 138, Pl. IV p. b. n.), sur laquelle elle file la plaque basale du cocon (f. 138 p. b. c.). Ces deux parties sont organiquement si

3) La 7 de ces figures appartient à Menge («Preussische Spinnen»); la 6 est à Blackwall, la 5 à Simon.

indissolublement liées entre elles, que la dernière a l'air de ne constituer qu'une partie indivisible de l'entier. L'*Agroeca* commence aussi d'abord par la plaque basale du nid (f. 139 B. Pl. IV p. b. n.); ensuite elle fait la plaque basale du cocon (f. 139 B. p. b. c.) et en partie les parois latérales du nid, jusqu'au niveau de la hauteur du cocon (f. id. p. p. n<sub>1</sub>). La plaque basale du cocon chez cette araignée se distingue de la partie correspondante du cocon de l'*Agelène* en ce qu'elle a plutôt la forme d'une sorte de coupe que de plaque; en plus, ici les fils sont disposés non en se croisant en désordre, comme là, mais sont superposés sans interruption en plusieurs rangées, tournant en spirale ascendante, comme le représente la fig. 141 b. Pl. II. La plaque basale, une fois achevée, l'*Agroeca*, de même que l'*Agelène*, y dépose les oeufs et les couvre d'une plaque protectrice (139 B. p. p. c.). La construction proprement du cocon se termine par cet acte, après quoi l'araignée se met au travail final des parois en soie du nid (f. 139 B. p. p. n<sub>2</sub>). Il s'en suit à la longue une construction, dont les parties sont identiques avec celles de l'*Agelène*: nous y voyons une construction, contenant un nid comme chez cette dernière (f. 139 B. p. b. n. — p. p. n<sub>1</sub>, p. p. n<sub>2</sub>) dans la chambre duquel (ch. n.) se trouve un cocon, formé aussi comme chez l'*Agelène*, de deux parties: la basale et la protectrice p. b. c. — p. p. c. Lorsque le travail en soie est achevé, l'araignée se met à consolider l'enveloppe avec de la terre et les détritux de plantes: de leurs racines, de tiges fines, de feuilles, etc. (f. 139 B. tr. de.); cependant ici, de même que chez l'*Agelène*, la terre forme la matière essentielle de cette partie de la construction.

Parconséquent les données exposées nous indiquent que dans ses traits fondamentaux le nid de l'*Agroeca* sp? se fabrique de la même manière, que celui de l'*Agelena*. Considérant la réserve, faite par rapport à l'absence de retraite—tube chez l'*Agelena*, nous allons voir tout à l'heure, que la connexion entre les constructions de ces dernières et celles de l'*Agroeca brunnea* s'établit sans peine. Les figures schématiques, que j'offre, rendent cette connexion tout à fait évidente.

A la première d'entre elles (f. 138, Pl. IV) nous voyons le nid de l'*Agelène* labyrinthique en coupe longitudinale; lettres de renvoi: p. b. n.—p. p. n.—enveloppe du nid; tr.—particules de terre sur l'enveloppe; *de*—les détritux de différents autres objets, servant au même but; ch. n.—chambre du nid; p. b. c.—plaque basale; p. p. c.—plaque protectrice du cocon; cv.—oeufs. A la fig. 139 A. nous voyons le nid de la même araignée en coupe longitudinale aussi, mais qui a un peu dévié de la forme habituelle; les lettres de renvoi sont les mêmes.

La fig. 139 B. représente la coupe longitudinale du nid de l'*Agroeca* sp? Il est facile à voir, que non seulement les parties du nid sont restées les mêmes, mais que leur disposition a peu changé. Toute la différence ne consiste qu'en ce que chez l'*Agroeca* le nid est environné tout autour de matière étrangère (f. 139 B, tr. de), tandis que chez l'*Agelène* la partie p. b. n. du nid ne consiste qu'en soie sans objets étrangers dedans. Cette circonstance s'explique simplement par le fait, que la face en question du nid de l'*Agelène* (138,

139 A. p. b. n. Pl. IV) adhère toujours immédiatement à la toile de la retraite, c'est pourquoi les matériaux étrangers *ne peuvent* y être inclus, tandis que le nid de l'*Agroeca* ne se fait pas dans la retraite, et peut par conséquent être consolidé de tous côtés avec des matériaux étrangers.

Cette étude comparée de constructions nous permet de faire les conclusions suivantes: que d'abord les constructions de l'*Agroeca* ne sont pas des cocons, comme les nomment les auteurs, mais des nids, dont la chambre (f. 139 B. ch. n.) correspond complètement à la chambre (f. 138 ch. n.) du nid de l'*Agelène*; en plus la couche de terre (f. 139 B. tr. de.) au nid de l'*Agroeca* présente une partie d'architecture parfaitement identique avec celle de l'*Agelène* (f. 138 tr. de.). Toute la différence consiste en mode et allures de la fabrication: l'*Agroeca* apporte vers le nid des particules menues de terre et d'autres objets, ayant soin de les coller préalablement entre elles au moyen de soie sur place; la pelote de terre, ainsi agglutinée, se colle à la surface du nid; tandis que l'*Agelène* apporte dans ses mandibules des particules de terre, plus au moins grandes, non agglutinées, ou des détritits de plantes, et ne les attache à l'enveloppe au moyen de soie, qu'à mesure qu'elle les apporte vers le nid.

Enfin l'architecture générale de la construction est à tel point similaire à celle correspondante de l'*Agelène* labyrinthique, que leur connexion de parenté est indubitable.

Le nid achevé, la femelle se dispense de tous soins ultérieurs auprès de sa progéniture. Avec la dernière pelote de terre que l'araignée a collée à l'enveloppe de terre du nid, elle abandonne ce dernier pour ne plus y retourner. Les jeunes araignées écloses déchirent la toile fine et lâche en soie (ff. 139 B. p. p. c.), qui les sépare de la chambre du nid (ch. n.), où elles restent pendant un temps très court, indispensable pour le degré de développement, qui leur permettrait une existence indépendante. Les jeunes quittent le cocon ordinairement pendant la nuit, lorsque l'air humide humecte l'enveloppe et permet à ces faibles individus de pratiquer une ouverture dans un point déterminé du nid. Si le nid se trouve dans un endroit sec (si on l'entretient dans une maison habitée par ex.), il arrive parfois que toute la couvée périt dedans, n'étant évidemment pas en état de ruiner son enveloppe de terre.

J'ai dit que les jeunes araignées quittent le nid dans un état de développement, où elles sont capables de mener une existence indépendante. En effet sorties du nid, elles présentent en miniature un animal adulte.

*Agroeca haglundii* Thor. est le représentant suivant du g. *Agroeca*. C'est l'espèce la plus répandue chez nous et c'est à ses constructions que se rapportent de préférence les descriptions des auteurs (Menge, Hasselt, et autres). Les lieux typiques, où cette espèce établit ses nids, sont les branches sans feuilles des buissons et des herbes en général (f. 147, 160, 150, 151, 149 Pl. VII), et comme ces branches présentent le plus de commodité, on en rencontre ici le plus souvent, quoique sans habitude il est très difficile de les y remarquer, parceque souvent la coloration du cocon est très proche à la nuance de la plante choisie. Le choix de la branche sèche sans feuilles se détermine certainement par l'architecture du nid, ou plutôt par le commencement lui-même du travail: il est plus commode



d'attacher la petite base du nid (son pédicule) à la branche, qu'elle peut entourer de tous côtés par le contact d'une multitude de fils, que par exemple à la tige de la mousse, ou les épines du sapin. Cependant en indiquant l'emplacement typique des nids de l'*Agroeca haglundii*, je veux dire seulement, que ces nids se rencontrent ici plus souvent, qu'ailleurs. En même temps il est indispensable d'avoir en vue, qu'ils se rencontrent partout: sur des fleurs, sur des troncs d'arbres, sur toute sorte d'herbes, etc. Il est évident, que l'araignée se met au travail du nid là, où elle est surprise par le moment de la ponte, limitant ses recherches de l'emplacement, convenable pour le nid, par le rayon le plus proche. Si elle rencontre un noisetier, elle y choisit une branche sèche, s'il y en a une; si c'est un arbre aciculaire, elle s'y arrête, en choisissant un coin convenable; (f. 148, 156 Pl. VII); faute d'arbres et d'arbustes elle choisit la tige de quelque graminée, la tige de quelque pédoncule long de fleur (f. 150 Pl. VII) en cherchant au fond partout la même chose, c'est à dire une branche, de préférence rugueuse et dépourvue de feuilles. Ayant trouvé une branche pareille, l'araignée se met dès le soir au travail, qu'elle ne conduit que pendant la nuit avec une rapidité remarquable dans l'ordre, qui est décrit pour l'*Agroeca* sp? Elle commence par entourer avec de la soie la branche de tous côtés, si elle est mince (f. 152 Pl. VII), ou bien elle y file une espèce de toile, si l'objet, auquel se fixe la construction, est trop large (f. 164, Pl. II). Cela sera la plaque basale du nid.

En traits généraux le travail ultérieur de l'animal ressemble à ce que nous avons vu chez l'*Agroeca* sp? Les distinctions essentielles consistent: 1) en ce que les épines adhérentes du sapin (ou autres objets, au moyen desquels se fixe le nid) s'enchâssent immédiatement dans l'enveloppe de terre et s'y insèrent fortement; tandis que chez l'*Agroeca haglundii* l'insertion se produit autrement: ayant filé la plaque basale du nid, l'araignée fabrique une sorte de cordon (f. 152 a. s. Pl. VII), parfois très fin (f. 155 A. Pl. VII), au bout duquel elle insère la partie restante du nid avec le cocon, qu'il renferme. Cette partie de la construction, servant exclusivement à la suspension du nid, se nomme par quelques auteurs *pédicule*, qu'on ne rencontre pas dans les nids d'*Agroeca* sp? Cette circonstance a certainement une valeur substantielle. En effet, si nous reconnaissons pour un des caractères du progrès dans la nidification la différenciation de ses parties, qui conduit à atteindre tel ou autre but spécial, nous devons reconnaître, que le nid de l'*Agroeca* sp? est moins parfait, que celui de l'*Ag. haglundii*, parce que ce dernier a une partie particulière, destinée spécialement à l'insertion du nid, tandis que l'*Agroeca* sp? n'est pas en possession de ce moyen. Sous ce rapport l'*Ag. haglundii* est évidemment plus éloignée des constructions de la fam. *Agelenidae*, que l'*Agroeca* sp?

Parfois le pédicule du nid de l'*A. haglundii* a une cavité (154 cv. Pl. VII et 140 cv. Pl. IV) au point de son insertion à la plante, comme l'a signalé Hasselt (p. 118); cependant ce n'est guère une règle, comme le suppose l'auteur, mais présente un des cas rares de déviation, qu'on observe aux différents détails des constructions chez les araignées, et qui ont souvent une valeur éminente dans l'étude comparée des constructions.

L'origine de cette cavité s'explique de la manière suivante. Le procédé marche évidemment, comme il est représenté aux ff. 138, 139 A. B. C., 140 A. B. Pl. IV. La fig. 139 B. présente en schéma, comme nous le savons, une coupe du nid de l'*Agr. sp?* p. b. n.—partie correspondante de la partie parallèle p. b. n. (f. 138) au nid de l'*Agelena*. Fig. 140 B. — une coupe du nid de l'*Agroeca brunnea*. Les lettres de renvoi ont la même signification, qu'aux figures précédentes. Au fond nous y voyons la même chose, que chez l'*Agroeca sp?* f. 139 C. Toute la différence consiste en ce que la partie du nid p. p. n. 139 c. s'est un peu allongée et rétrécie dans le point a. s. A la suite de cette déviation de l'instinct nidificateur il s'est formé entre p. b. n. et le cocon une petite cavité *cv*. Ayant une fois pris naissance, cette déviation se développait de plus en plus. A la fig. 140 A. le pédicule, quoique d'assez grande dimension, n'est pas encore visible de dehors, et le nid est tout autour consolidé par des matériaux étrangers. A la fig. 140 B. le pédicule s'est déjà développé au point, qu'on le voit de dehors. Il contient encore, comme on doit se l'attendre la cavité *cv*, mais pas considérable. Enfin nous voyons des nids, suspendus au pédicule, ou plutôt sur une tige longue et fine, qui, ou bien ne contiennent pas la moindre trace de cavité (155 A. t. VII *cv*.) (ce qui a lieu dans la grande majorité de cas), ou bien cette cavité est à l'état rudimentaire (f. f. 154. t 151 t Pl. VII). L'étude immédiate d'une multitude de formes dans la structure du pédicule, confirme que le procédé du développement s'effectue précisément comme je l'ai décrit. Il est à propos de noter ici, que cette partie de la construction (le pédoncule) est sujette aux plus grandes fluctuations. Mettons que la longueur du nid est 10 mm., la peut balancer entre longueur du pédicule 2 et 20; il va sans dire, que si la longueur du pédicule est égale à 2 mm. de la longueur du nid, le pédicule ne peut pas être vu de dehors. Les fils du pédicule passent immédiatement en parois du nid (f. 140 B. a. s. p. p. n<sup>1</sup> Pl. IV). Les anneaux de la spirale des soies au nid (p. p. n. f. 141 Pl. II) augmentent en dimension à mesure qu'ils s'éloignent de la tige (f. 141 a. s. Pl. II).

Ayant atteint le point, où se trouve la couche en soie (f. f. 138, 140, Pl. IV 146 P. VII p. p. c.), qui sépare la cavité du cocon (f. 140, 146 *coc.*) de la chambre du nid (f. f. 140, 146 *ch. n.*), la spirale s'interrompt brusquement et nous ne la rencontrons plus.

Le nid est généralement de forme d'un verre à vin, comme c'est quelques fois le cas chez l'*Agroeca brunnea* (f. 146 Pl. VII). La plaque en soie (f. f. 142, 146 p. p. c. VII), qui sépare la cavité du nid (f. f. 142, 146 *ch. n.*) de celle du cocon (f. f. 142, 146 *coc.*), est tout à fait droite. La chambre du nid une fois achevée, les travaux en soie sont terminés, et nous voici en présence d'une construction, ayant forme d'un verre à vin d'un blanc de neige, dont le bout large se trouve dans la grande majorité de cas dirigé en bas (f. 152 Pl. VII). C'est sous cet aspect que nous la représente les figures et les descriptions des auteurs, qui supposaient, que c'était là la fin du travail au «cocon», c'est à dire au nid, que plus tard le «cocon» se couvre de crotte et de poussière et que le pédicule, miné par la pluie, s'affaisse avec le cocon en bas.

En réalité ce n'est pas ainsi: l'araignée, ayant achevé les travaux en soie, se met ordinairement dès la nuit prochaine aux travaux de terre. Elle descend de sa branche au moyen d'un fils par terre, où elle agglutine des particules de terre, à peu près de la même manière, que la tarentule, quand elle emporte la terre du fond de son terrier à sa surface, c'est à dire en promenant ses filières d'un côté à l'autre et sécrétant de ces dernières par dessus les particules de terre, qu'elle veut coller des soies visqueuses. Ces particules de terre se procurent toujours de dessous le point d'insertion du nid. De là la différence de terre, qui sert d'enveloppe au nid, comme on le voit aux ff. 153, 150, 147, 239 Pl. VII. Ce n'est pas seulement dans la nuance de la terre que consiste cette différence; à certains nids les particules de terre sont très menues et présentent comme des atomes de poussière, réunis par la soie, à d'autres elles sont plus grosses, c'est pourquoi l'enveloppe reçoit un aspect granuleux. Je noterai à propos, que la matière de terre ne se remplace par aucune autre. La présence d'objets étrangers comme de rares exceptions, dont il sera question dans le chapitre XI sur les déviations accidentelles et constantes de l'instinct nidificateur, ne fait que confirmer la justesse de la dite thèse.

Les pelotes de terre, collées au moyen de soies minces, sont relevées par l'araignée au moyen d'un fils, tendu entre le nid et le sol; ce fils lui sert d'échelle, après quoi l'animal commence son travail d'abord par la partie supérieure du nid (f. 144 A. B. et 145 Pl. VII), c'est à dire, du point opposé au point d'insertion du cocon à la branche. L'araignée revêt avec ces pelotes de terre tout à fait régulièrement toute sa construction primitive en soie et dépose ces pelotes en plusieurs couches l'une sur l'autre; par endroits en 4, 3, 2 couches, qu'elle colle ensemble au moyen de fils épais; ce travail avance pas à pas jusqu'à ce que l'enveloppe de terre au point donné reçoit une épaisseur nécessaire. Les fig. 144 et 145 représentent le tableau du travail décrit de l'araignée à différents moments de son activité. L'épaisseur de cette couche de terre n'est pas partout la même: elle atteint son maximum au milieu du nid, à peu près vis à vis du point d'approche de la cloison (f. 146); ici elle est égale approximativement à  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{1}{5}$  du diamètre de la cloison elle-même. Cependant cette épaisseur est une quantité, sujette à des fluctuations considérables.

Souvent l'araignée revêt abondamment avec de la terre non seulement le nid, mais encore toute la partie de la branche, partie—parfois assez considérable, à laquelle s'attache la soie et le pédicule lui-même, — parfois très long; cela arrive surtout quand le nid est établi sur des arbres aciculaires (f. 156 Pl. VII), où les épines viennent obstruer le travail du nid lui-même et forcent l'araignée à augmenter la longueur du pédicule. L'enveloppe de terre de ces parties est très mince. Ce fait prouve, que le travail de terre sert non seulement de garantie contre les rigueurs du temps, comme le suppose Blackwall (je doute que cette supposition soit juste, parce que les cocons se font en Juin et Juillet, quand il n'y a pas danger de froid) mais encore à d'autres buts.

Considérant que non seulement sur des branches sèches du noisetier le nid, étant presque de la même couleur avec ce dernier, devient invisible, mais que dans d'autres



endroits, étant si soigneusement revêtu de terre, il semble être plutôt une boule de crotte, tombée par hasard sur la plante, qu'un nid d'araignée, — nous sommes en droit de conclure, que la construction de terre dans le nid de l'*Agroeca* joue à un certain point le même rôle, que la coloration verte des cocons (f. 224 Pl. IX) d'araignées, que ces dernières construisent dans de la verdure, — que la coloration grise des cocons (f. 185 Pl. VIII) établis sur l'écorce du tremblier, etc., etc... c'est à dire, joue le rôle d'une coloration protectrice.

Cette tendance à rendre invisible la toile en soie s'observe le plus nettement aux nids, fixés aux arbres aciculaires, où les épines non seulement forcent parfois l'araignée à faire un très long pédicule, mais l'empêchent encore à le solidifier comme il faut avec de la terre, c'est pourquoi l'animal enduit parfois de terre non seulement le pédicule, mais encore toutes les épines, qui l'entourent (f. 156 Pl. VII). Se trouvant dans l'impossibilité d'exécuter comme il faut son travail auprès du pédicule, l'araignée fabrique une construction difforme (f. 156), dont le but — de masquer le tissu en soie — est parfaitement atteint. Cependant on ne peut douter, que l'enveloppe de terre, outre le rôle indiqué, joue encore celui de défense mécanique (comme dans les nids des *Agelenidae*, où elle joue exclusivement ce dernier rôle). Il est vrai, que les ennemis de la progéniture de cette araignée, qui déposent leurs oeufs dans les cocons de cette dernière, élaborent des adaptations, avec lesquelles l'enveloppe de terre des nids ne présente pas d'obstacle mécanique; tels sont par exemple les *Hemeteles fasciatus* Wingles, qui se rencontrent le plus souvent, et autres. Mais on peut supposer, que si cette enveloppe n'existait pas (et le cocon deviendrait trop visible) le nombre de ces ennemis serait beaucoup plus considérable, car aux ennemis nommés il se serait ajouté de nouveaux.

Cette dernière circonstance se confirme par les cas de cocons, restés inachevés. Les oeufs y sont toujours dévorés et la paroi elle-même de la toile en soie ruinée. Il est certainement indubitable, que c'est là l'affaire non des ennemis ordinaires, qui laissent d'autres traces de leurs dévastations, et que l'attaque a été faite le premier jour même de l'existence du nid, car la construction, commencée pendant la nuit, s'achève pour la plupart complètement la nuit suivante. Des observations directes confirment la justesse de ce qui vient d'être dit. C'est ainsi que la *Forficula auricularia* par ex., étant en captivité, ne touche jamais le nid à enveloppe de terre de l'*Agroeca*, mais se met immédiatement à dévorer les oeufs en cas, où le nid n'est pas encore consolidé par l'enveloppe de terre et ne consiste que d'un tissu en soie.

Parconséquent l'enveloppe de terre du nid de l'*Agroeca* sert d'un côté de défense mécanique de la progéniture future, d'un autre — lui donne une coloration protectrice, qui le rend parfois très peu visible.

J'ai dit que la matière étrangère au nid de l'*Agroeca haglundii* consiste exclusivement en particules de terre. Cette circonstance présente encore une distinction entre les nids de l'*Agroeca haglundii* et celui de l'*Agroeca* sp? Chez cette dernière espèce, outre les particules de terre, on voit des détritrus de plantes: de feuilles, de racines, etc. L'*Agroeca* sp? se

rapproche aussi sous ce rapport plus près des Agelenidae, que l'Agr. haglundii. Nous devons en même temps reconnaître, que la structure du nid chez l'Agroeca sp? est moins parfaite que celle du nid de l'Agr. brunnea. Vraiment on ne peut pas nier que l'instinct, qui permet *de choisir* les matériaux, nécessaires pour le nid, est plus parfait que celui, qu'on observe chez quelques Drassidae par ex., qui ne sont pas maîtres de ces matériaux, mais profitent seulement de tout ce qui leur tombe accidentellement sous la main.

La structure interne du nid de l'Agroeca sp? ne se distingue en rien de substantiel du nid de l'Agr. brunnea, c'est pourquoi je ne m'arrêterai pas à sa description.

Je ne puis rien dire sur le nombre de nids (dont chacun ne renferme qu'un cocon), que fabrique une femelle de l'espèce Agroeca; mais en tous cas c'est plus d'un, comme je l'ai appris de mes propres observations; considérant les indications, que nous fournissent à ce sujet les genres, qui lui sont intimement alliés (les Agelena et les Tegenaria), elle en fait beaucoup. Une étude détaillée du nid de l'Agroeca par le mode comparatif établit par conséquent 1), que les constructions de cette araignée, décrites par les auteurs en qualité de cocon simple ou compliqué, présentent un *nid*; sa chambre, de même que la chambre dans le nid de l'Agelène, ne sert pas aux intérêts de la femelle, qui n'en fait point usage, et ne présente que le rudiment de la chambre d'un nid typique. Sa destination est de servir de domicile aux jeunes araignées le premier temps de leur vie.

Malgré l'originalité de la construction, il est facile d'établir la connexion intime de son architecture avec celle du g. Agelena, qui est en proche parenté avec le g. Agroeca. Les constructions de ces deux genres consistent en parois soyeuses proprement du nid, qui sont consolidées avec des particules de terre, c'est à dire non des matériaux «de main», mais de ceux, apportés de plus ou moins loin; la chambre du nid chez l'Agroeca, comme aussi chez l'Agelena, a la même destination et constitue le rudiment d'une chambre typique, le nid chez l'une et l'autre renferme un cocon à oeufs. 2) En plus, le cocon de l'Agroeca est formé de deux parties, mais ces parties se font autrement, que chez l'Agelena. Voici en résumé les conclusions générales sur l'architecture des araignées de la fam. Agelenidae:

1) Certaines araignées de cette famille font un piège en fils, croisés irrégulièrement, qui forment une espèce de toile.

2) Quelques unes d'entre elles ne fabriquent point de retraite, d'autres en construisent d'après le type des Drassidae, c'est à dire, qu'elles établissent un tube en soie à deux ouvertures par les bouts; cette retraite s'unit à la toile en soie, qui sert à attraper la proie, comme chez l'Agelène et la Tegenaria, par exemple.

3) Les constructions pour la mue me sont trop insuffisamment connues, pour que je puisse dire quelque chose sur leur rapport à la nidification.

4) L'architecture du nid chez les représentants de toute cette famille reste la même. Son type chez tous présente un sac clos en soie, renfermant dans sa cavité, ou chambre, un cocon. Les araignées de ce groupe, qui font une retraite constante, comme certaines Agelenidae par exemple, placent leur nid dans cette dernière et pendant la période de la

reproduction leur construction présente une combinaison compliquée de retraite de deux types: d'une retraite—sac, qui se trouve dans la retraite—tube et sert proprement de nid.

5) Des objets étrangers sont enchâssés dans la couche soyeuse externe du nid; parmi ces objets prévaut la terre. Ces matériaux *ne sont pas des matériaux «de main»*, mais s'apportent par l'araignée de plus ou moins loin.

C'est ce qui constitue la distinction substantielle entre ces araignées et les Drassidae, avec lesquelles cependant l'architecture des Agelenidae est liée par une série de formes intermédiaires.

Cependant ces matériaux ne sont pas les mêmes chez tous les représentants de la famille; chez les uns c'est de la terre avec d'autres objets, chez d'autres (*Agroeca haglundii*, *Ag. brunnea*) de la terre seule, c'est à dire — des matériaux, non seulement apportés de plus ou moins loin, mais encore choisis.

6) Le tissu du nid est incolore chez les g. g. *Agelena* et *Agroeca*.

7) Chez les uns (*Agelena* et *Agroeca*) ce sont différentes plantes, qui servent d'emplacements pour établir le nid; chez d'autres des endroits cachés, des coins obscurs (*Tegenaria*), etc.

8) Dans les limites de cette famille le cocon ne se construit pas de la même manière chez toutes, et cette circonstance est assez caractéristique pour cette famille. Chez l'*Agelena* le cocon se construit comme chez les Drassidae, c'est à dire, qu'il est formé de deux plaques: l'une basale, l'autre protectrice; il est en outre formé de fils, croisés en différents sens; le cocon de l'*Agroeca* consiste aussi de deux moitiés, mais l'araignée y travaille autrement, que l'*Agelena*; enfin chez la *Tegenaria* c'est un tissu continu en bourre, qui revêt de tous côtés les oeufs avec une couche continue.

9) Chez aucun des représentants de la famille on n'observe des matériaux étrangers, enchâssés dans la toile en soie *du cocon*.

10) Au point de vue de la progression de l'architecture les constructions des Agelenidae présentent une branche des Drassidae, qui sous ce rapport a atteint une perfection extrême. Parallèlement à cela nous ne rencontrons ici point d'araignées, qui se tiennent dans la chambre du nid et lient par conséquent leur sort à celui de la progéniture. Il est vrai, que quelque unes des Agelenidae continuent encore à garder le cocon, en se tenant à la surface du nid pendant le repos, quoiqu'elles ne changent presque en rien leur genre de vie habituel; en revanche d'autres, par ex. les araignées du g. *Agroeca* et quelques unes des *Tegenaria*, abandonnent pour toujours le nid aussitôt qu'il est achevé et se trouvent par conséquent affranchies de tous soins auprès de leur progéniture.

11) Bientôt après leur éclosion les jeunes Agelenidae se dispersent de tous côtés et mènent une vie indépendante.



## Fam. Clubionidae.

Cette famille n'est représentée que par le g. *Clubiona*<sup>1)</sup>.

Prenons *Clubiona pallidula* Clerck pour représentant de ce genre et, conformément au plan général du travail, examinons la construction de leur retraite, de celle pour la mue et du nid.

La retraite, qu'elles construisent sur des feuilles, présente beaucoup d'intérêt. Chez différents individus de cette espèce on peut rencontrer la retraite—tube de différents degrés de perfection, à deux ouvertures sur les bouts. Il semble que cette différence de structure se trouve en dépendance directe du plus ou moins long séjour de l'araignée dans la retraite: plus il est court—plus simple est la structure de la retraite, et inversement: plus longtemps y reste l'animal—plus grande est la quantité de fils, qui s'accumulent, et plus soigneusement se fait la retraite. Ayant occupé la face inférieure de la feuille, l'araignée tend une série de fils, qu'elle dispose de manière qu'ils puissent la protéger du côté ouvert. Si *ob* à la f. 161 Pl. II est une coupe transversale de la feuille, *to. r.* présentera la première série de fils, que l'araignée tend. A mesure qu'elle tend de nouveaux fils, leur force contractrice (par suite d'élasticité) augmente et les bords de la feuille commencent à converger, d'abord un peu (f. 162 a.—a. Pl. II) ensuite plus (f. 163 a.—a. Pl. II), enfin convergent entièrement (f. 164 a.—a. Pl. II). Simultanément avec cela la retraite, qui présentait d'abord une toile, formée d'une seule série irrégulière et pauvre de fils (f. 161 To. r.), commence à recevoir une plus grande perfection: d'abord l'araignée file une toile aux parois seulement du côté des bords libres de la feuille (f. 163 l.—l.), ensuite elle tapisse toute la chambre, enfin il se forme un tube aux parois d'épaisseur presque égale (f. 164 tu. r. Pl. II). Il n'est pas difficile à voir, que le procédé, que nous pouvons observer chez la *Clubiona pallidula*, sert d'excellente illustration aux considérations, que j'ai exprimées sur les rapports de la retraite—toile à la retraite—tube: les ff. 124, 125, 126 Pl. X sont tout à fait similaires aux ff. 161, 164, 163 Pl. II.

Si dans le voisinage de la feuille choisie (f. 167 A. *ob*<sub>1</sub>. Pl. IV) il se trouve une autre feuille (id. *ob*<sub>2</sub>), l'araignée y attache «chemin faisant» des fils, ce qui forme à la longue une construction, dont l'aspect en coupe est représenté à la fig. 167 A. Si dans le voisinage il se trouve deux feuilles, l'araignée les attache toutes les deux, ce qui en coupe présente la fig. 167 B., où *ob*<sub>1</sub> présente en coupe la première feuille; *ob*<sub>2</sub> — la seconde; *ob*<sub>3</sub> — la troisième. Ce dernier domicile ne forme pas toujours une chambre aussi vaste et régulière, que celui que l'araignée fabrique au moyen du repliement des bords d'une seule feuille. Il

1) Cette famille présente un groupe d'araignées très proche aux Drassidae, auxquelles elle est associée par Walckenaer, Westring, Ohlert, Staveley, Simon, Thorell Dahl et autres arachnologues. Cependant cer-  
taines particularités d'organisation (voir W. Wagner Observ. s. l. Aran.) fournissent des fondements pour former de ce groupe une famille indépendante.

est plus plat et par conséquent, à notre avis, beaucoup moins commode. Mais il ne dépend pas de la volonté de l'araignée de faire, comme il lui serait, à notre avis, le plus commode, parceque l'union des bords de la feuille est chaque fois une chose inattendue pour l'animal; voilà pourquoi les feuilles, qui se trouvent accidentellement à proximité, ne le gênent nullement, malgré qu'elles l'empêchent d'unir les bords de la feuille, choisie pour le nid, c'est à dire, qu'elles empêchent à exécuter ce que l'animal doit, et peut facilement faire, s'il avait d'avance un plan quelconque, au lieu d'agir tout à fait machinalement sous l'influence de l'instinct. On pourrait apercevoir dans ce fait une faculté particulière de combinaison chez l'araignée, qui devine qu'il faut profiter d'une ou autre façon des circonstances, qui viennent faciliter son travail; mais ce n'est pas juste. Souvent à côté de la feuille choisie pour établir le nid se trouvent d'autres, que l'araignée touche inévitablement au commencement du travail, et qu'elle pourrait sans difficulté aucune unir à sa construction; mais si cela ne se fait pas mécaniquement, elle n'en profite pas. Le principal régulateur dans la distribution de la soie au travail de la Clubiona, c'est la lumière, — circonstance, que nous avons vue chez les Attidae et toutes les araignées, qui se construisent une chambre (dans le nid), qu'elles habitent ensuite.

Si nous écartons les bords de la feuille cousue, après que l'araignée a pondu ses oeufs, et si à travers l'ouverture nous passons un petit bâton, qui empêcherait les bords à converger de nouveau (f. 166 Pl. IV), l'araignée se met immédiatement à *murer* l'ouverture avec de la soie, à la mastiquer, pour ainsi dire, en travaillant dans tous les sens avec l'abdomen et tâtant continuellement les endroits ouverts. Lorsque le tissu, d'épaisseur nécessaire pour laisser percer la lumière, d'intensité exigée, est achevé (dans un pareil endroit le tissu est beaucoup plus épais, que partout ailleurs), l'araignée se tranquillise complètement, quoique les bords de la feuille restent désunis. Retirez le bâton pendant le travail (car quelque temps après la soie sèche et perd son élasticité) et les bords de la feuille rejoindront sans efforts de la part de l'araignée, rien qu'à cause de cette élasticité de la soie elle-même; ce fait sera aussi inattendu pour l'animal, que l'union des bords à cause des fils tendus entre eux à la plaque.

La construction pour la mue se fabrique ordinairement dans la retraite et se trouve par conséquent non séparée (f. 169 r. m. Pl. X); le tube—retraite ne reçoit pour cet acte que quelques parties supplémentaires, qui servent principalement à boucher les ouvertures. Il en résulte à la longue un sac clos. Les domiciles d'hiver sont ronds, considérablement comprimés du haut en bas (fig. 170 Pl. IX; grosseur naturelle). On peut trouver ordinairement de 5 à 10 de ces sacs, établis à la saison des gelées sous l'écorce des arbres. En comparant ces sacs avec la construction pour la mue, il est facile à voir, qu'en traits généraux ils se ressemblent: dans les deux cas c'est un sac clos. La différence consiste en ce que la retraite d'hiver se fait en qualité de construction indépendante (f. 170), tandis que la construction pour la mue s'établit dans la retraite d'été. Nous avons déjà plus d'une fois vu, que la retraite d'hiver chez les araignées (si telle se fabrique) est (chez la même araignée)

d'architecture, dans ses traits généraux, semblable à celle de leurs constructions pour la mue (par exemple chez les Lycosidae, l'Argyroneta, et beaucoup d'autres).

La retraite d'hiver présente, comme nous le verrons, l'unique type de construction, séparée par la Clubiona de sa retraite générale. Le nid de la Clubiona pallidula et, autant que je sache, de toutes les autres Clubionidae, est d'architecture de la construction pour la mue (mais de plus grandes dimensions et avec plus de solidité et perfection) c'est à dire, qu'il présente un sac clos en soie, placé dans la retraite — tube. Quelque temps avant la ponte la femelle construit d'abord une retraite de type ordinaire d'architecture, mais de plus grandes dimensions, à deux ouvertures (f. 171 tu. r. Pl. X; la signification des lettres de renvoi est la même), par lesquelles elle sort pour se procurer la nourriture; ensuite les ouvertures se bouchent, la femelle cesse de prendre les aliments et file dans cette retraite sur toute l'étendue de sa chambre un sac en soie (f. 171 N): c'est précisément le nid. Il n'est pas difficile à voir dans cette construction une analogie avec ce que nous avons déjà vu chez quelques Agelenidae. Chez ces dernières le nid — sac s'établit aussi dans la retraite — tube d'été et présente la même combinaison des deux types de retraites comme ici, avec la différence que là l'araignée se tient non dans la chambre rudimentaire du nid, mais sur ce dernier, tandis que la Clubiona se tient dans la chambre.

Dans cette chambre l'araignée établit un cocon et y reste elle-même jusqu'à ce que les jeunes ne le quittent; ils y restent sans recevoir d'aliments, parce que la femelle ne s'absente pas même pour un instant de la chambre et ne se procure pas de nourriture pendant toute la période de la reproduction jusqu'au moment, où ses petits sortent du nid. Le cocon de la Clubiona, de même que celui des Drassidae typiques, consiste de deux plaques: basale (f. 164 p. b. c. Pl. II) et protectrice (id. p. p. c.). Le mode de leur union n'est pas le même chez toutes les espèces. Un de ces modes est représenté à la fig. 164; ici parfois la plaque protectrice p. p. c. est superposée par ses bords sur la basale p. b. c. Parfois les bords de la plaque protectrice s'unissent de manière, que la construction reçoit la forme d'un sac ovulaire (f. 237 A. B. Pl. VI) et non plat. Parfois la plaque basale du cocon adhère immédiatement aux parois du nid; mais nous pouvons rencontrer chez beaucoup d'espèces des cas, où la plaque basale est considérablement plus longue, que la protectrice et où le cocon est suspendu (f. 164 Pl. II, 165 Pl. IV). Walckenaer a remarqué pour la première fois ce fait chez la Clubiona livida, qu'il a trouvée dans les vallées des Pyrénées. D'après l'auteur «le cocon se trouvait entièrement séparé et attaché par deux bandes au sac, qui enveloppait l'Aranéide». Cependant ces «bandes» ne présentent nullement quelque chose de nouveau chez l'espèce donnée de la Clubiona, quelque chose qu'on ne pourrait rencontrer chez d'autres formes alliées, comme on peut conclure de la description; ce n'est au fond, que la plaque basale du cocon, qui chez quelques représentants de ce groupe d'araignées est parfois de longueur disproportionnée.

Sa grandeur fluctue chez les représentants même d'une seule espèce, en dépendance, comme je le suppose, de la forme du nid, qui, à son tour, dépend de la feuille verte d'une



plante, sur laquelle il est établi, et qui est de façon ou d'autre adaptée à ce but au moyen de soie.

Il me reste à dire, que le tissu du nid est formé de fils droits, croisés; les fils, qui forment le tissu du cocon, sont comparativement plus fins et tordus au point, qu'en entier ils constituent un tissu solide, dans lequel il n'y a cependant pas moyen de se démêler, même à l'aide du microscope.

Les bords de la plaque du cocon sont formés de fils moins serrés, où ils peuvent être facilement tracés.

Comme les autres espèces de cette famille dans notre faune ne donnent rien, qui pourrait changer le fond de ce qui a été dit, je vais me borner par la description faite, dont voici le résumé.

1) La Clubiona ne fait pas de piège.

2) Sa retraite d'été présente l'aspect d'un tube régulier à deux ouvertures et ressemble par son architecture à la retraite de certaines Drassidae. On peut observer chez les individus de la même espèce une série de modifications dans la construction, à partir d'une simple plaque de toile lâche, jusqu'au tube.

3) Les constructions pour la mue s'établissent dans la retraite même, qui s'approprie conformément à ce but.

4) Ici, de même que chez les autres araignées, les constructions pour l'hibernation sont similaires à celles pour la mue, malgré la différence apparente.

La retraite d'hiver a l'architecture d'un sac clos comme la construction pour la mue.

5) A l'époque de la reproduction l'araignée fabrique un nid; dans ce but elle fait dans sa retraite habituelle des arrangements nécessaires, similaires à ceux, qu'elle fait à l'approche de la mue, ce qui à l'état final donne un sac clos à soie, dans la cavité (la chambre) duquel s'installe la femelle avec son cocon. Par conséquent nous avons ici la combinaison des deux types de retraite: du tube et du sac clos, comme chez quelques Agelenidae. On doit se rappeler cependant, que la retraite — tube n'est autre chose dans les deux cas, que l'endroit, où se trouve le nid séparé, construit d'après le type d'un sac clos.

6) Le tissu du nid est incolore.

7) Le nid se construit sur des feuilles de plantes; chez les unes dans des crevasses d'arbres, chez les autres — dans la terre, sous des pierres, etc.

8) La connexion de l'architecture du tube — retraite à deux ouvertures et à sac clos du nid lui-même de la Clubiona avec les constructions correspondantes des Drassidae est tout à fait évidente.

9) L'architecture du cocon est la même que chez les Drassidae typiques: il est formé de deux plaques: basale et protectrice; en outre la première d'elles peut être considérablement plus grande, que la seconde, ce qui fait que le cocon a l'air d'être suspendu sur des bandes. En général la plaque basale du cocon chez les Clubionidae s'insère immédiatement aux parois du nid, comme chez les Drassidae, quoique d'une manière différente.

10) On n'observe jamais d'objets étrangers, enchâssés dans le tissu du cocon.

11) Le cocon est toujours incolore.

12) La sollicitude de la mère auprès de sa progéniture est très grande: ayant fait le cocon, et s'étant installée dans la chambre du nid — retraite, la femelle ne la quitte pas jusqu'au moment, où les jeunes araignées commencent leur vie indépendante; à tout moment elle est prête à se jeter avec abnégation à leur défense. Ce fait présente aussi une similitude complète avec les Drassidae, qui font leurs nids d'après le type d'un sac clos avec une chambre habitable dedans.

### Fam. Dictynidae<sup>1)</sup>.

Le genre *Dictyna* Sund. est le représentant de la famille. J'ai étudié son industrie principalement sur l'espèce très répandue chez nous — la *Dict. benigna* Walck. Voici ce que présentent ses constructions.

Le piège de ces araignées leur sert de *retraite*, qui se distingue d'une manière très tranchante de celle de la famille Drassidae et se rapproche plutôt des Theridiidae, que de ces premières. C'est sans doute cette circonstance, qui nous explique le fait que Walckenaer, Simon, et autres, les rapprochent de ces dernières. En effet ce piège ne présente pas de toile, comme nous l'avons vu chez les Drassidae et les araignées de leur parenté qui fabriquent de ces pièges, et que les vieux auteurs, qui ont classé les araignées d'après leur genre de vie, ont nommé Tapitelles, mais il consiste d'un grand nombre de fils, irrégulièrement croisés, c'est à dire qu'il se construit d'une manière, qui caractérise les Theridiidae (f. f. 172, 173, 178; VI). Cependant je ne doute pas que, comme le dit Walckenaer, chez la *Dictyna* (de même que chez les Theridiidae) «des réseaux, qui nous paraissent des tissus sans plan et ordre, aient au contraire toujours les mêmes formes dans les espèces, qui se ressemblent; mais ces formes nous échappent, leur désordre apparent n'existe pour nous que parce que nous ne pouvons préciser l'ordre, qui y règne».

Ces araignées, autant que je sache, ne font pas de *construction pour la mue*.

Elles n'ont point *de nid*. — La femelle établit très rarement ses cocons (dont il sera question plus bas) sur des feuilles, comme la fig. 179 Pl. VI le représente, quoique c'est justement ainsi, qu'ils sont figurés chez quelques auteurs (par exemple Simon), car ici ils sont le plus marquants. Ces cocons se rencontrent beaucoup plus souvent dans de l'absinthe sèche de l'année passée et dans d'autres herbes f. 178 Pl. VI, qui sont si abondantes sur les dérayures, auprès des feuilles sèches des buissons et parfois auprès des nids étrangers, par exemple ceux des Clubionidae; mais le plus souvent, comme je l'ai dit, dans les herbes sèches, ci-dessus nommées, comme je l'ai représenté à la fig. 178 Pl. VI où, les constructions

1) Certains auteurs associent le g. *Dictyna* immédiatement aux Drassidae (Westring, Menge et autres); d'autres — au groupe de proche parenté (Thorell par exemple, qui le réfère aux Agalenidae); un petit nom-

bre d'auteurs en font des représentants d'une famille indépendante, comme Bertkau et moi-même (voir Ibid p. 123).

de ces araignées ne sont pas du tout visibles. Ici l'araignée fait un piège, dont les fils fins entourent si solidement le compartiment, qu'elle occupe, qu'ils servent simultanément de capture à la proie et de protection au cocon.

Le *cocon* se file d'une soie blanche comme la neige et présente l'architecture suivante: deux plaques: — l'une basale (fig. 180 p. b. c. Pl. IV), l'autre — protectrice (fig. 180 p. p. c.), architecture caractéristique pour les constructions des araignées essentiellement de la fam. Drassidae (et Lycosidae) ou les familles, qui leur sont alliées. La plaque protectrice consiste en fils droits croisés (f. 174 Pl. II — fortement grossis) d'autant plus serrés, qu'ils approchent du centre de la plaque; vers les bords ils sont de plus en plus lâches. Voilà pourquoi, en regardant le cocon d'en haut (fig. 177 Pl. IV), on n'aperçoit les oeufs que par ses bords, (f. id. ov.), tandis qu'au centre de la plaque on n'en voit pas. Cette circonstance, en connexion avec la position elle-même de la plaque, en forme de calotte en papier (f. 180 p. p. c.), rappelle beaucoup les parties correspondantes de l'architecture des Drassidae, que nous ne rencontrons nulle part en dehors de cette famille. La plaque inférieure basale du cocon (f. 180 p. b. c. Pl. IV) présente un tissu très dense, formé de fils, fortement tordus et irrégulièrement entrelacés (f. 175 Pl. II; le même grossissement, qu'à la f. 174). Cette plaque se distingue de la partie correspondante du cocon typique pour les Drassidae par le plan d'architecture: elle ne s'amincit pas vers les bords et n'adhère pas à la plaque protectrice semblablement aux deux feuilles de papier superposées, comme c'est le cas chez les Drassidae, mais se courbe avec ses bords en dedans (f. 180 c.). Le cocon, vu d'en haut, cette courbure se présente à travers la plaque protectrice en forme d'un cercle blanc (f. 177 c.). Cette architecture du cocon est tout à fait originale.

J'ai à ajouter à ce qui vient d'être dit, que le nombre de cocons, que la femelle construit l'un après l'autre, en les superposant parfois par leurs bords (f. 178, 179 Pl. VI), atteint 3, 4 et même 5. La femelle se tient assez fermement à ses cocons, mais les quitte beaucoup plus facilement, que par exemple les Philodromidae, les Thomisidae, les Lycosidae et autres. En sortant du cocon, les jeunes araignées restent quelque temps auprès de la mère, mais se nourrissent elles mêmes et commencent bientôt une vie indépendante.

Faute de matériaux je ne puis, me fondant sur l'industrie de ces araignées, répondre à la question sur leur position dans le système de ces animaux. Les données acquises nous obligent avant tout à éliminer ces araignées de la famille Drassidae, auxquelles elles sont associées par beaucoup d'auteurs. et à en faire un groupe indépendant. En plus, considérant, que le piège des Dictynidae les rapproche des Theridiidae, et l'architecture du cocon des — Drassidae, je suppose qu'elles sont génétiquement liées avec les Retitelariae, et non avec les Drassidae. L'absence du nid, qui pourrait nous fournir des indications, particulièrement précieuses, mon ignorance sur les formes, qui pourraient peut-être servir de lien à l'industrie (par un grand nombre de détails) des Dictynidae avec l'un ou l'autre groupe d'araignées, — me mettent dans l'impossibilité de donner une réponse déterminée à

cette question. En résumé nous pouvons formuler de la manière suivante ce qui vient d'être dit.

- 1) Ces araignées font un piège, qui rappelle celui des Theridiidae.
- 2) Le dit piège leur sert de retraite.
- 3) Elles ne font point de construction pour la mue.
- 4) Elles ne font non plus de nid.
- 5) Le cocon par son architecture ressemble à celui des Drassidae.

## CHAPITRE VII.

**Description systématique des constructions des araignées des familles: Pholcidae, Theridiidae et Linyphiidae; de la retraite, du nid, des cocons, des constructions pour la mue et l'hibernation.**

### Fam. Pholcidae<sup>1)</sup>.

Les araignées de cette famille sont en partie vagabondes, en partie sédentaires; dans ce dernier cas elles se tiennent sur un petit nombre de fils fins, irrégulièrement croisés dans tous les plans. Ce filet leur sert de retraite, de nid et de piège, présentant ainsi le meilleur modèle de simplicité et de la nondifférentiation des instincts constructeurs. Autant que je sache, elles ne font pas de construction spéciale pour la mue et subissent cet acte dans chaque endroit, où ce procédé les a surprises.

1) Certains auteurs rapprochent les Pholques des Scytodes et en forment une famille.

Ainsi Latreille (Nouveau dictionnaire d'histoire Naturelle. T. XXIV, p. 134) réfère d'abord le g. *Pholcus* au g. *Scytodes* Latr. et associe ensuite ces deux genres à la fam. *Inaequitelae*.

Walckenaer (Tableau des Aranéides. Paris. pp. 79, 80) leur assigna d'abord la même position dans le système, mais plus tard, lorsqu'il prit pour criterium le nombre d'yeux, il a dû certainement séparer les Pholques des Scytodes et les associer à des groupes très éloignés l'un de l'autre.

Duges (Observ. sur les Aran. Ann. Sci. Nat. p. 106) considérait aussi les gg. *Pholcus* et *Scytodes* comme alliés intimes et les référerait, avec certains autres genres, à une seule famille — les «*Scytodes*» (Micrognates), prenant pour fondement la petitesse des mandibules chez ces araignées.

Lebert (Die Spinnen der Schweiz, ihr Bau, ihr Leben,

ihre systematische Uebersicht. Zurich p. 92) réfère les gg. *Pholcus* et *Scytodes* à la fam. *Theridiidae*.

Thorell (On European spiders. p. 101) et Simon (Hist. Nat. d. Araig. p. 54) établissent dans les familles — le premier — des *Scytodoidae*, le second — des *Scytodiformes* — deux sous-groupes; tous les deux auteurs séparent le g. *Pholcus* du g. *Scytodes*, et en font le représentant — Thorell — de la sous fam. *Pholcinae* et Simon — du tribus *Phalangoidiens*.

Bertkau (Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen, Arch. f. Naturw.) en fait une famille indépendante, qu'il place à côté de la fam. *Scytodidae*.

Pendant que les auteurs nommés rapprochent d'une ou autre manière le g. *Pholcus* des *Scytodes*, il y en a d'autres, qui l'associent aux *Theridiidae*.

Ainsi Westring (Aranea Sueciae p. 296) réfère le *Pholcus* Walck. à la fam. *Theridiidae* Sund. et le place à côté de l'*Erigone*.

Blackwall (A hist. of the Sp. of Gr. Britain and



*Pholcus phalangoides* Walck. Comme tous les représentants de cette famille, ces araignées, outre le dit *piège* — retraite — nid, font encore un cocon pour les oeufs, dont la structure est aussi primitive, que celle du piège. Cette primitivité s'exprime en ce que la toile, qui revêt les oeufs, est si pauvre, que ces derniers sont tout à fait visibles à travers (f. 181 Pl. IV.) — circonstance, qui a induit plusieurs auteurs en erreur: ils affirmaient, que le *Pholcus* est la seule araignée, qui ne fait point de cocon. Ce n'est pas juste; son cocon est très mesquin, mais il existe, et nous pouvons avec toute conséquence l'associer aux cocons des Theridiidae.

Les fils, dont est formé le cocon, sont de la même nature avec ceux du piège — retraite. Les oeufs sont *très étroitement agglutinés* entre eux de manière à en former une masse à peu près ronde, grosse comme un pois.

L'araignée ne se sépare pas de son cocon, en le portant dans les mandibules et le collant sur son plastron, pendant tout le temps, que les jeunes mettent à se développer et à éclore. La fig. 181 représente le *Pholcus opilionoides* F. dans cet état. Les petits, éclos de leurs oeufs, ne quittent pas le cocon et présentent une grappe vivante d'individus, que la femelle continue à porter avec elle jusqu'à ce qu'ils ne se dispersent.

Voici le peu, qu'on peut dire sur l'industrie des araignées de cette famille. Cependant il suffit parfaitement de ce peu pour apercevoir toute la différence entre l'industrie des Pholcidae et celle des Lycosidae, Drassidae et les formes, qui leurs sont alliées. Là-bas l'histoire du développement des constructions commence par la retraite, qui sert essentiellement à deux buts: au séjour de l'araignée au temps ordinaire et de loge pour le cocon; dans ce dernier cas la femelle fait des arrangements nécessaires. Jamais la retraite ne joue le rôle du piège, qui s'ajoute plus tard à cette première en qualité de construction supplémentaire.

Ici le développement commence par une construction, qui remplit toutes les fonctions: de retraite, de piège et de nid. Plus tard cette construction a donné naissance, en qualité de partie séparée du piège, à la retraite — calotte, qui à son tour donnera naissance au nid

Ireland. p. 207, t. II) réfère aussi le g. *Pholcus* aux Theridiidae. Il rapproche le g. *Scytodes*, comme il était ci-dessus dit, aux Dysderoidae, ce qui est, à mon avis, tout à fait juste.

Staveley (British spiders etc. p. 161) associe le g. *Pholcus* à la fam. Theridiidae, etc. D'autres auteurs encore associent le g. *Pholcus* aux Drassidae.

Ainsi C. Koch (Uebersicht des Archnideu-Systems. p. 20, t. I) le réfère d'abord aux Drassides: plus tard, malgré qu'il en a fait une famille indépendante, les Pholcidae, il continue à la placer immédiatement après les Drassidae.

Il y en a qui associaient le g. *Pholcus* à la fam. Agelenoidae.

C'est ainsi que Döleschall (Systemat. Verzeichn. der im Kaiserthum Oesterreich vorkommenden Spinnen. t. IX,

p. 14) le réfère à ses Tubicolae, qui correspondent de très près à la fam. Agalenoidae Thor.

Ausserer (Die Arachniden Tirols nach ihrer horizont. und vertic. Verbreitung. t. XVII, p. 151) réfère ce genre à la fam. Agalenoidae, de même que Canestrini (Araneidi Italiani. t. XI, fasc. III, p. 141).

Enfin certains arachnologues considèrent le *Pholcus* comme représentant d'un sous-ordre indépendant; par exemple Dahl (Analytische Bearbeitung der Spinnen Norddeutschlands, etc. p. 39), qui se fondant sur des particularités d'organisation de cette araignée, établit un sous-ordre — Plagitelariae avec une famille unique: les Pholcidae, un genre unique: les *Pholcus*.

Je partage l'opinion de Dahl et je sépare, quoique sur d'autres fondements, le genre *Pholcus* d'autres araignées et j'en fais le représentant d'une fam. indépendante.

de la même architecture. Nulle part chez les Lycosidae, Drassidae et les formes, qui leurs sont alliéés, nous ne rencontrons de piège, formé de fils, qui *se croisent en désordre sur différents plans* (outre la Dictyna benigna, que certains auteurs réfèrent aux Retitelariae); nulle part on ne voit, que le piège serve de retraite; nulle part on ne rencontre d'oeufs, agglutinés dans le cocon. De toute la masse d'araignées, que nous avons décrites, il n'y a pas une espèce, qui ait une si misérable structure du cocon, si ce dernier constitue l'unique protection des oeufs, c'est à dire, si outre ce dernier son propriétaire ne construit point de nid pour protéger le cocon.

Tout cela ôte toute possibilité de rapprochement de ces araignées d'après leurs instincts constructeurs avec n'importe quel groupe d'araignées, que nous avons examinées dans ce travail. Cependant nous verrons tout à l'heure, qu'elles ne sont pas isolées, mais se trouvent intimement liées avec les Theridiidae.

#### Fam. Theridiidae.

Les constructions des Theridiidae présentent des types d'architecture, qui dans leur traits fondamentaux ont peu d'affinité avec l'architecture des groupes d'araignées, ci-dessus examinées (outre les Pholcidae). Les distinctions entre eux sont, comme nous le verrons, beaucoup plus considérables, que la similitude. On réfère à la fam. Theridiidae les g. g. Steatoda Sund., Theridium Walck., Argyrodes Sim. Ero C. Koch. Lactrodectus Walck. et autres.

##### Genre Steatoda Sund.

Prenons la *Steatoda triangulifer* Walck. comme représentant de ce genre. Les constructions de ces araignées consistent, comme chez les Pholcidae, en fils, croisés irrégulièrement, qu'elles tendent dans les coins des chambres, dans des armoires vides (la fig. 182 Pl. VIII présente un nid et un cocon de la St. triangulifer dans un des coins de l'armoire), et autres lieux semblables dans les habitations de l'homme. La toile du piège est formé de fils rares et lâches. Ces araignées, semblablement aux Pholcidae, tendent de longs fils solitaires, qu'on voit souvent tout couverts de poussière au plafond. Comme chez les Pholcidae, la construction de la Steatoda lui sert de piège, de retraite et de nid. Aucun des types de construction ici nommés, ne s'est séparé en quelque chose d'indépendant. Ces araignées ne préparent aucune construction pour la mue et rejettent leurs vieux téguments près du piège, ou dans ce dernier.

L'araignée construit son cocon là, où elle se tient habituellement, c'est à dire quelque part dans son filet-piège (ordinairement au coin). Le cocon présente ce qui suit: c'est un corps de forme irrégulièrement sphérique de contexture rare et lâche en soie blanche, à tel point pauvre, qu'on voit parfaitement les oeufs, qui sont dedans. L'enveloppe du cocon présente une bourre lâche. L'araignée se tient à côté du cocon pour le protéger.

J'ai à ajouter sur les constructions des Steadotes 1°) que ces araignées font consécuti-



vement de 4 à 5 cocons, et plus, après des intervalles de  $2\frac{1}{2}$ —3 semaines; les derniers cocons sont plus petits, que les premiers; 2°) qu'on n'observe point d'objets étrangers, en-châssés dans le tissu du cocon.

Les soins de la mère auprès de sa progéniture ne sont pas comparativement grands; les jeunes araignées sont abandonnées à leur propre sort et se répandent de différents côtés bientôt après leur éclosion.

*Genre Theridium.*

Nous nous arrêterons avec des détails particuliers à l'étude de ce groupe central de la fam. Theridiidae et examinerons les constructions de plusieurs de ses représentants.

Les données littéraires ici, comme partout, sont très incomplètes.

Voici les meilleures d'entre les descriptions de ces constructions, appartenant aux connaisseurs du genre de vie des araignées, comme Walckenaer, Blackwall, Menge et Simon.

Walckenaer<sup>1)</sup> ne donne point de figures, comme on le sait. Ses descriptions, comparativement d'un petit nombre de formes, se distinguent par leur brièveté. Voici quelques unes, qui traitent les araignées à nid de type examiné: «Cette espèce «(Th. sisyphe) construit dans les bois, à l'entour des maisons et des murs, une assez grande «toile, dont les fils se croisent en tous sens. Elle se forme un nid composé de feuilles sèches «de détritrus de végétaux ou de plâtras, qui sont suspendus au milieu d'une toile irrégulière, «et ont l'air d'y être tombés par hasard: c'est là dessous, qu'elle se tient». p. 299. Plus loin: «Sa toile (Th. nervosum) n'est pas aussi grande, que celle du Th. sisyphe. C'est un «réseau, formé de fils, croisés en tous sens, qui ressemble à une tente ou à une pyramide «pointue dont la base a quatre pouces de diamètre environ. Le sommet de cette pyramide se «compose d'un tissu plus dense, et c'est sous ce sommet comme sous une cloche qu'elle se «tient ordinairement après avoir pondu. Son cocon, retenu par des fils à la toile, est à un «pouce plus bas. Aussitôt qu'on remue cette toile, l'Aranéide se précipite sur son cocon, «l'entoure de ses pattes et ne le quitte pas. Quand elle veut s'enfuir, elle prend alors son «cocon avec ses mandibules». (p. 303).

Blackwall<sup>2)</sup> donne quelques figures coloriées des nids de ce type chez les Theridiidae: Th. tepidariorum<sup>3)</sup>, Th. pictum<sup>4)</sup> Th. sisyphe<sup>5)</sup> et Th. varians<sup>6)</sup>. Le texte n'ajoute presque rien aux figures; et l'un et les autres laissent à désirer. Par exemple suivant les 4 figures, les nids des espèces, ci-dessus nommées des Theridiidae, ont tous précisément la même forme (il n'y a de différence que dans les cocons). En réalité, ce n'est pas tout à fait juste; en plus, tous les quatre nids, construits dans différents endroits, se trouvent être de la même structure: tous consistent uniquement de toile en soie sans qu'il y soit en-châssé des objets étrangers; en outre cette toile est si mince, que les cocons sont tout à fait appa-

1) Hist. Nat. d. Ins. Ap.

2) H. o. S. o. G. B.

3) Pl. XIII fig. 114.

4) Pl. XIII fig. 117.

5) Pl. XIII fig. 113.

6) Pl. XIV fig. 120.

rents dans tous les nids des quatre espèces nommés. Une inexactitude de cette sorte est certainement très substantielle, vu qu'elle change la nature de l'architecture. Blackwall supposait évidemment chez ces araignées une architecture encore plus simple, qu'elle ne l'est en effet. Comme en décrivant le nid de l'*Agelena brunnea* (*Agroeca*) il supposait, que les grains de terre sur le tissu y sont tombés accidentellement, de même ici il a pris les objets étrangers, qu'on observe sur les nids, pour de ces objets accidentels et les a omis sur ses figures. En supposant, qu'il en a débarrassé les nids, il faut reconnaître, que l'auteur les a au fond privé de ce qui y constitue l'intéressant et le substantiel.

Menge<sup>1)</sup> décrit de la manière suivante le nid du *Th. Sisyphum* Koch, l'unique, dont il donne la figure<sup>2)</sup>: «cette araignée», dit l'auteur, construit entre les broussailles une toile «irrégulière, où elle place de petites calottes (Mütze), dans lesquelles elle suspend ses cocons «avec les oeufs». C'est par ces quelques lignes, que l'auteur borne sa description du nid du *Th. sisymphum*. La figure en dit plus; elle est plus proche de la vérité, que le nid transparent de Blackwall. Je ne parle pas du manque de couleurs sur les figures, ce qui est très grave.

Simon (id. p. 169) caractérise de cette manière la construction des nids et des cocons chez les Theridiidae en général. «La toile du Theridion est la plus simple, qu'on connaisse, «c'est à dire, qu'elle n'est qu'un lacs de fils, irrégulièrement croisés et disposés sans art. «Le cocon, quoique placé au centre de cette toile, et exposé à une foule de dangers, est le «plus souvent formé d'une enveloppe lâche et peu résistante, à travers laquelle il est facile «de distinguer les oeufs. Les théridions font des pontes succesives et ils vivent plusieurs «années». En traitant le *Th. sisymphum* (p. 171), l'auteur ajoute ce qui suit à la caractéristique «générale: «Elle établit une toile assez étendue, dont le tissu est lâche, et au milieu de laquelle elle «se tient toujours sur le ventre comme les linyphies, et les pattes ramassées sous le corps. Au moment de la ponte, elle fabrique au centre de sa toile une coque de soie jaune, qu'elle solidifie au moyen de feuilles sèches, de gravier, de petits morceaux de plâtre, etc. . . , qui «semblent y être tombés par hasard. Au milieu de cette coque elle dépose ces oeufs, enveloppés dans une soie rougeâtre très serrée».

*Th. nervosum*, d'après Simon, établit sa construction de la manière suivante. «Sa «toile ressemble à celle des autres espèces, elle est très grande et formée de fils déliés et «brillants, mais la retraite, que l'araignée construit à son sommet, est très remarquable; elle «a la forme d'un petit dôme, la face supérieure en est recouverte de débris de feuilles sèches, «ou de pétales détachés, le dessous est lisse et tapissé d'une soie forte et blanche; c'est sous «ce petit dôme, qu'elle pond ses oeufs et qu'elle fabrique son cocon, qui est rond, verdâtre et «qui n'a que deux millimètres de diamètre; à l'intérieur, les oeufs ne sont pas agglutinés, «mais se séparent dès qu'on a écarté la bourre de soie assez dense, qui les enveloppe. La «mère garde son cocon avec sollicitude, l'entoure de ses pattes lorsqu'on touche à sa toile «et l'emporte dans ses mandibules, quand on la poursuit». (p. 172).

1) Lebensw. d. Arach. p. 45.

Mémoires de l'Acad. Imp. d. sc. VII Série.

| 2) Pl. II. f. 3.

La fig. 67, dont l'auteur accompagne cette description, ne présente pas assez nettement le tableau et n'ajoute presque rien au texte; quant à la description, elle laisse à désirer quelques suppléments.

Je me bornerai par les données, que je viens de citer, car toutes les autres, autant que je sache, n'ajoutent presque rien de nouveau à ce que nous avons appris des extraits cités.

Je commencerai l'exposé de mes observations par le *Theridium castaneum* Clerck.

On sait que ces araignées habitent nos maisons, en choisissant de préférence les coins des fenêtres, des chambres, des couloirs, etc. Elles construisent un piège, assez grand, formé de fils, disposés en désordre. Ce piège leur sert, comme chez les Steatodae, de retraite et de nid. Il arrive qu'elles font plusieurs cocons dans un piège — retraite; ces cocons consistent d'un tissu homogène incolore; leur architecture a beaucoup d'affinité avec celle des cocons, ci-dessus décrits des Steatodae. Le tissu de leurs cocons ne porte pas d'objets étrangers. En général l'industrie du *Ther. castaneum* et son rapport à la postérité rappellent beaucoup les Steatodae et c'est là, que repose l'intérêt particulier de l'espèce.

*Theridium sisymphum* C. K. Comparativement avec son cocon cette araignée est une naine. Elle place son cocon droit sur le tronc d'arbre, le plus souvent sur le tremblier (f. 185 Pl. VIII). La coloration en est si bien adaptée à l'entourage, qu'il est très difficile de le distinguer, et ce n'est que grâce au hasard qu'on peut le découvrir. Le cocon est rond; son enveloppe est formée de soie grise, comme on le voit à la fig. 185, assez épaisse, de sorte qu'on ne voit pas les oeufs à travers. Dans ces deux circonstances nous voyons déjà un pas considérable en avant: la toile à couleur indique que l'adaptation a déjà touché l'organisation interne de l'araignée. L'abondance de soie, qui couvre les oeufs, indique la même chose.

La coloration de l'enveloppe protège le cocon contre tout danger; l'araignée trouve protection dans sa propre coloration. Auprès du cocon l'araignée tend un plus grand nombre de fils, sur lesquels elle se tient. Ce n'est pas encore une retraite séparée, mais déjà son rudiment. Au moment du danger l'araignée se jette vers le cocon pour le saisir avec ses mandibules et ne s'en sépare pas lors même qu'on la jette dans l'alcool. J'attire sur cette circonstance l'attention particulière du lecteur, parce que ultérieurement j'aurai plus d'une fois occasion de retourner à ce phénomène (dans les chapitres IX, XII et dans la «Conclusion»). Nous verrons tout à l'heure, que l'amour intense de la femelle *Theridium sisymphum* ne perd pas sa force à mesure que son nid se perfectionne, comme nous serions en droit de nous attendre, en nous basant sur les données, exposées dans les chapitres précédents. Le *Theridium pictum*, comme nous le verrons au moment opportun, présente un exemple d'un pareil amour maternel, si non encore plus intense, quoique cette araignée construit son nid avec une perfection, qui pourrait lui garantir une beaucoup plus grande liberté d'actions. Cela s'explique simplement par le fait, que toutes les araignées du g. *Theridium*, qui se construisent des nid — retraites séparés (nid — calotte), de même que beaucoup de celles, qui ne font pas de pareils nids, sont très souvent forcées par les conditions de leur genre de vie à



*transporter leurs cocons* d'une place à l'autre, parfois, relativement parlant, à des distances considérables. Nous ne rencontrons rien de pareil ni chez les Drassidae, ni les Clubionidae, ni les Agelenidae, ni les Attidae, ni les Laterigradae (à moins qu'on ne compte le Heteropode, qui, suivant les auteurs, porte son cocon avec lui, et dont l'amour maternel n'est sans doute pas moins grand, que chez les Theridiidae en général).

Chez les Sitigradae, qui dans la grande majorité de cas ne se séparent pas de leurs cocons, l'amour maternel de la femelle et ses soins auprès de sa postérité ne sont, comme nous le savons, pas moins intenses que dans la fam. Theridiidae.

Le tissu du cocon a une texture caractéristique pour les Theridiidae. J'en parlerai avec détails, lorsqu'il sera question du *Th. pictum*.

Du groupe du g. *Theridium*, dont le représentant sera le *Th. sisypum*, c'est à dire, du groupe, qui n'a pas encore entièrement séparé le nid — retraite en une construction indépendante, mais a seulement élaboré le rudiment de cette dernière, et en même temps a perfectionné la structure du cocon au point, que la sécurité de ce dernier repose dans sa coloration protectrice — de ce groupe, dis-je, divergent deux séries de formes, qui perfectionnent leurs constructions en deux sens différents. Les unes élaborent pas à pas un nid séparé du piège, et si parfait, qu'il garantie la sécurité non seulement du cocon, mais encore de l'araignée elle-même, qui ne quitte pas le cocon; les autres atteignent une si grande perfection dans l'architecture du cocon, que la protection de la mère ne lui est plus indispensable. Je noterai ici, à propos, que ces derniers cocons deviennent de moins en moins propres à être transportés, jusqu'à ce qu'enfin ils se fixent immobilement sur place.

J'indiquerai ici les formes les plus intéressantes de ces deux séries. La dernière comprend les espèces *Th. nervosum* Koch. *Argyrodes* et *Ero*. La première — les espèces: *Th. tepidariorum* Blackw. *Th. pictum* Walck., *Th. varians* Blackw. et *Th. lineatum* Clerck.

Ce qui est intéressant, c'est que les changements dans les constructions, ayant commencé *en certain sens*, ne se bornent pas par les représentants d'un seul genre, mais continuent parfois en ce sens chez plusieurs genres alliés.

Commençons par la première des deux séries indiquées:

*Theridium tepidariorum* C. Koch. La retraite rudimentaire du *Th. sisypum* se remplace ici par une construction plus parfaite. Elle se forme aussi d'un petit nombre de fils; mais comme ces derniers se tendent dans un autre milieu, il en résulte quelque chose de différent. Ces araignées établissent leurs pièges sur quelque buisson ou arbre de petite hauteur; les feuilles des arbres voisins, qui tombent dans la toile du piège, s'en dégagent ordinairement (quoique pas toujours) par l'araignée et se jettent dehors. Une des feuilles, la plus convenable, se choisit par l'animal et s'adapte d'abord pour une retraite, ensuite pour la ponte. Ce n'est pas une éventualité, mais une règle immuable pour tous les individus de l'espèce. J'en ai des dizaines dans ma collection et toutes sont faites de la même manière. Malgré leur simplicité, ces nids — retraites sont très conformes au but. A la vue d'une retraite pareille, on dirait que c'est une feuille sèche, tombée accidentellement

d'un arbre voisin dans le piège; pas le moindre indice, que ce soit là un domicile. Sous de pareilles feuilles se réfugient les cocons et l'araignée elle-même. Dans cette feuille, que l'araignée place à peu près au centre du piège, elle tend un très petit nombre de fils, qui, grâce à leur élasticité, réunissent les bords de la feuille. (ff. 202, Pl. VII, 206 Pl. VIII). A la face interne de la feuille nous ne trouvons pas de tissu en soie, qui revêt ses parois de la manière, propre aux architectes plus habiles. Au fond, le nombre de fils ici est, comme je l'ai dit, presque aussi limité, que dans la retraite rudimentaire du *Th. sisyphum*, mais ils se tendent dans la feuille, accidentellement tombée sur la toile. C'est là toute la différence. Fait intéressant qu'évidemment le *Th. tepidariorum* n'a pas encore élaboré d'instinct, qui lui permettrait de reconnaître son nid comme quelque chose de stable, d'immobile. En cas d'alarme et de ruine au piège la femelle, en se transférant dans un nouveau lieu, emporte avec elle outre le cocon (comme le font ses congénères, qui ont un nid stable), — encore le nid. Il arrive, qu'elle le transporte très loin. On ne peut s'empêcher de s'étonner du travail de l'animal, qui traîne une construction, dont les dimensions le dépassent 50—100 fois, quoique malgré son calibre cette construction, faite d'une feuille sèche, est au fond assez légère. En captivité j'ai vu plus d'une fois avec étonnement un pareil nid — feuille, suspendu le matin au plafond de la chambre, tandis qu'au soir de la veille il se trouvait sur ma table. Nous ne rencontrons rien de pareil déjà chez les formes suivantes: *Th. pictum*, *varians*, et autres. Leur nid — retraite est stable et elles ne font même pas de tentatives à le transporter; en cas d'alarme en liberté et en captivité elles saisissent, comme beaucoup d'autres, le cocon et abandonnent le nid pour toujours.

Le nid — retraite décrit renferme un cocon brun (f. 206 coc. Pl. VIII), qui, par sa forme et sa structure se distingue un peu de ceux des *Theridiidae*, ci-dessus décrits. Il est quelquefois pyriforme, ovulaire et jamais sphérique (f. 203 a b. c. Pl. VII); en outre, il est toujours suspendu à son nid par son bout étroit soit immédiatement, soit au moyen d'un, ou de plusieurs fils courts; l'un et l'autre, c'est à dire la forme d'une poire (quoique très rarement) et la suspension au moyen d'un ou de plusieurs fils, se rencontrent chez le *Th. pictum* et le *Th. varians*, dont il sera question immédiatement après le *Th. tepidariorum*. Comme structure il diffère en ce que les couches de soie, qui enveloppent le nid, présentent une différenciation plus profonde. La couche extérieure diffère ici de l'interne non seulement par la coloration, mais encore par la structure, parce que ses fils sont un peu plus grossiers. La couleur brune du cocon dépend proprement de sa couche extérieure, qui est de cette couleur; la couche de dessous est beaucoup plus claire; ses fils sont plus fins, mais disposés beaucoup plus régulièrement; les parois du cocon en général sont si compactes et denses, qu'on ne peut voir les oeufs à travers. Enfin la particularité dans l'architecture de ces cocons consiste en ce que leur cavité surpasse tant soit peu le calibre de la masse d'oeufs, qui y roulent librement. La chambre n'est pas spacieuse; le tissu, qui constitue les parois du cocon, forme parfois des plis, qui donnent à ce dernier un aspect ridé. (f. 203 Pl. VII).

*Theridium pictum* Walck. est déjà un des architectes remarquables. Les nids—retraites



des espèces précédentes sont des chainons, qui lient les araignées du g. *Theridium*, dont le nid — retraite ne s'est pas séparé du piège, avec celles, qui en construisent d'aussi parfaits, que ceux du *Th. pictum* et *varians*.

En abordant la description des constructions du *Th. pictum*, je noterai d'abord que ces araignées, de même que toutes les autres *Theridiidae*, ne préparent pas de refuge particulier pour la mue, mais outre le cocon et le piège, fabriquent déjà une retraite séparée et un nid (retraite). Au temps ordinaire le *Th. pictum* construit dans quelque coin du piège une retraite, de forme d'une petite calotte soyeuse, pas profonde (f. 186 A. B. Pl. IV), lisse à l'intérieur et dont la face extérieure adhère parfois à quelque objet (ce qui est assez rare), parfois non, en cas, où il ne s'en trouve aucun tout près, et comme ceci arrive pour la plupart, l'araignée entrelace extérieurement dans cette plaque en soie des détritits de plantes sèches, que le vent a apportés dans la toile, et qui se sont trouvés pendant le travail sous les pattes de l'animal, ou des détritits d'insectes, qui ont été sucés, etc. A l'approche de la ponte cette retraite subit certains changements, qui consistent en ce que nous avons déjà vu en général, lors de l'adaptation de la retraite ordinaire aux nouvelles fonctions, de sa transformation en nid — retraite: principalement elle augmente en dimension et s'arrange avec une sollicitude particulière.

Le nid — retraite de cette araignée présente une espèce de calotte, suspendue aux plantes quelquefois dans une position inclinée (f. 188 Pl. VII), quelquefois disposée de manière que par son bout fermé elle se dirige en haut et le bout ouvert — en bas (f. 187 Pl. VIII). Intérieurement elle est tapissée d'une couche serrée unie de soie; extérieurement elle porte, comme nous l'avons dit, de différents objets étrangers (f. 188 Pl. VII en coupe).

Le tissu du nid — retraite est de texture suivante. Extérieurement il consiste de fils droits, en partie non visqueux (f. 189 A. a. Pl. IV), en partie visqueux (189 A. b), comme on peut en juger par le fait, que sur ces derniers on observe toujours des objets menus, collés dessus. La couche interne consiste d'un tissu, qui chez les *Epeiridae* est particulièrement développé, et d'une fabrication parfaite. Ce tissu s'est formé de fils, qui, avant d'avoir endurci à l'air, se sont confondus aux points de contact. On ne peut douter de ce qu'ils se secrètent par une espèce particulière de glandes à soie. L'aspect général de ce tissu rappelle un réseau à alvéoles de différente grandeur (f. 189 B. Pl. IV). Dans les nids des *Theridiidae* ce tissu consiste en petites mailles et est souvent interrompu par des fils droits, qui constituent habituellement la chaîne du nid. Dans les retraites de quelques *Epeires*, construites pour le temps pluvieux en forme de grande calotte, ce tissu forme une paroi continue (f. 190 B. Pl. IV).

Par rapport aux objets étrangers, que le *Th. pictum* enchâsse extérieurement dans la toile de son nid, il faut dire qu'ils forment un matériel «de main». Si le nid se trouve sur un sapin, la calotte de ce dernier est toute garnie de fleurs mâles sèches de cet arbre, de particules de son écorce, de fragments d'épines, de détritits d'insectes; si c'est sur le bouleau, elle consiste essentiellement en fragments de son écorce (f. 191 Pl. VIII); si c'est

sur de l'herbe — de brins voisins, de détritux d'insectes, attrappés au piège, de semences de plantes voisines, de détritux d'herbes sèches, etc. (f. 192 Pl. VIII).

L'animal *apporte* vers le nid, ce qu'il trouve au plus près, et c'est certainement la matière la plus parfaite, car les objets, qui se trouvent dans le voisinage immédiat du nid, sont les moins apparents, par conséquent présentant plus de sécurité au nid. Sur un sapin étant caché dans des fleurs mâles jaunâtres de cet arbre, dans ses épines, ce nid peut être considéré complètement garanti de tout danger, formant ainsi une construction étonnante par son adaptation et son architecture.

Le cocon, qui, comparativement avec l'araignée, est très grand, se trouve suspendu dedans la cloche à sa paroi supérieure (f. 188 Pl. VII). Pour la plupart il est régulièrement sphérique. La toile du cocon est formé de deux espèces de fils d'un vert sal: les uns — fins et droits, les autres fins aussi, mais par endroits — tordus en spirales (f. 193 Pl. IV). Tous les deux ne sont pas visqueux. De là la grande délicatesse du tissu, qui enveloppe les oeufs.

L'araignée se tient très fermement sur le cocon, ne le quittant qu'en cas extrêmes: lorsqu'elle voit apparaître dans son filet son ennemi mortel: une des espèces de l'Ichneumone<sup>1)</sup>.

A la vue de cet insecte comparativement petit, l'araignée, qui lutte avec succès contre les grands scarabées, les abeilles, les bourdons, — fuit comme une possédée, reconnaissant son ennemi mortel quoiqu'elle le voit sans doute pour la première fois de sa vie. Ce qui est intéressant, c'est que les jeunes araignées *Th. pictum*, qui en cas de danger réel ou imaginaire se sauvent, en fixant le fils conjonctif et fondant par terre comme de la pluie, — restent tranquilles à leurs places, en voyant l'Ichneumone se mouvoir dans le nid: il ne leur présente pas de danger, car il ne dépose pas d'oeufs sur les petits. L'Ichneumone, lui aussi, produisant ses manipulations pour la première fois de sa vie, *sait*, qu'il ne suffira pas d'un jeune *Th. pictum* pour la nourriture de sa larve, de même que la jeune araignée, qui *n'a jamais éprouvé* l'attaque d'un Ichneumone (car un individu, l'ayant une fois éprouvée, n'aura plus d'occasion pour profiter de l'expérience acquise) *sait*, qu'il ne lui est pas dangereux, comme au stade adulte elle *reconnaîtra* dans cet insecte son ennemi acharné. L'instinct, qui pousse l'araignée à se sauver en laissant derrière elle le cocon, ne s'est élaboré que par rapport à certains phénomènes, les plus fréquents et très restreints en nombre; tout autre, parfois non moins dangereux, ne provoque point chez ces araignées de tentative à fuir sans cocon. Par exemple mettez vous à ruiner la toile au moyen d'une baguette pendant que l'araignée est hors du nid; malgré les secousses

1) Cet animal dépose son oeuf sur le point de l'abdomen, qui se trouve vis à vis du bout antérieur du coeur. La larve, qui sort de l'oeuf et s'établit par conséquent sur le corps de l'araignée à l'interstice entre l'abdomen et le cephalothorax (mettant ainsi l'araignée dans l'impossi-

bilité de s'en défendre) ne fait d'abord que sucer le sang du coeur de l'araignée; plus tard quand l'animal a faibli, et qu'il lui reste peu de sang, elle se met à sucer tous les autres sucs du corps.

de sa construction, malgré tous les obstacles, que vous cherchiez à mettre à son retour au nid, elle ne se laisse pas intimider et ne se tranquillise que lorsqu'elle a saisi le cocon. Ce phénomène, c'est à dire la faculté de l'araignée de ne sacrifier son cocon qu'à un seul groupe strictement déterminé, d'ennemis, et l'incapacité de reconnaître ceux, qu'elle rencontre rarement, — sont évidemment des phénomènes tout à fait analogiques à ceux, décrits pour les oiseaux des îles inhabitées.

J'avais indiqué au moment opportun, que les Theridiidae de la série, dont le *Th. pictum* peut servir de représentant, à mesure que la construction du nid se perfectionne, perdent de plus en plus l'impulsion de quitter le nid en face d'un danger apparent ou réel, impulsion, si fortement développée chez le groupe des Theridiidae, avec le *Th. nervosum* à la tête. Cet instinct s'est à tel point effacé chez les araignées du g. *Th. pictum* (et autres de cette série), qu'il ne se manifeste pas même au moment de l'apparition de son ennemi dans le filet, lorsque ce manœuvre pourrait parfois sauver l'araignée de la perte inévitable. Au contraire, au lieu de descendre précipitamment par le fils, l'araignée, ayant perdu cet instinct, monte gauchement et lentement *au sommet du nid*. En cas, où l'Ichneumone, non content de ses recherches dedans le nid, commence à errer sur le filet, l'araignée monte de plus en plus haut par son piège.

Il en est autrement avec les jeunes: ceux-ci ont retenu l'instinct primitif invariable. La descente par terre de ces araignées est cependant loin d'être aussi rapide, que chez le *Th. nervosum*, par exemple. Elles ne ramassent pas les pattes en descendant et n'atteignent pas le sol du coup, mais à plusieurs élans; ayant parcouru 8—12 cent., l'animal s'arrête, comme s'il voulait vérifier si le danger y est encore, après quoi, s'il y a cause de s'alarmer, il glisse de nouveau à 20 cent. à peu près, etc. Il arrive souvent qu'ayant attendu un certain temps, et comme si s'étant convaincu que l'alarme était faux, les araignées remontent dans le nid, ayant laissé encore un grand espace à franchir jusqu'au sol, qu'elles n'atteignent qu'en présence d'un danger éminent. C'est ainsi que l'instinct, qui a été une fois élaboré, disparaît insensiblement après qu'il n'est plus conforme au but par suite du développement de nouveaux instincts, avec lesquels il se trouve en connexion.

Les *Th. pictum* présentent un modèle de sentiment, nommé «amour maternel», qui est très développé chez beaucoup d'araignées. Il semble atteindre ici son plus haut degré. Comme ce sentiment a été décrit par beaucoup d'auteurs d'une manière très détaillée, je me bornerai ici à signaler un fait, qu'il m'est arrivé d'observer plus d'une fois et seulement chez le *Th. pictum*.

Ce fait présente des cas, où les petites araignées, assez développées, entretenues en captivité et poussées par la faim, ont dévoré leur mère, qui s'est volontairement sacrifiée. Il est certainement difficile de se figurer un autre cas, plus éclatant d'abnégation et de dévouement maternel. En se rencontrant dans leurs courses constantes sur le tissu du nid, les jeunes araignées ne s'attaquent pas. Elles se jettent seulement sur la proie immobile, où qui bouge faiblement, c'est à dire sur les insectes, tués par la mère. Quant à cette der-



nière, une fois attaquée par ses enfants en cas de faim, elle reste parfois immobile, ne faisant aucune tentative de défense; les petits l'entourent de tous côtés et la sucent jusqu'à la dernière goutte, comme toute autre proie.

Cependant parfois la femelle repousse les attaques de sa postérité, comme j'ai eu occasion de l'observer en captivité aussi. La couvée, privée de nourriture, se mit d'abord à poursuivre la mère, qu'elle chassa bien loin de soi; ensuite elle la chassa de sa nouvelle retraite, construite à côté et en la poursuivant, la forçait à changer continuellement de place. C'est par ce moyen et encore par des mouvements vigoureux de ses pattes au moment des attaques, qu'elle a évité le denouement habituel.

Il est à propos de signaler ici, que toutes les jeunes araignées peuvent être divisés en trois grands groupes au point de vue de leur capacité de se procurer la proie. Les uns, comme les jeunes des oiseaux Sistitae (s. Insessores,) ne sont pas capables de se procurer indépendamment leur nourriture et sont nourris plus ou moins longtemps par la mère, qui tue les insectes, qu'elle apporte d'abord aux enfants, et qu'elle laisse sur place, où ils ont été pris, lorsque les enfants ont assez grandi pour pouvoir descendre eux-mêmes jusqu'à la proie. C'est juste le cas avec les jeunes de beaucoup de Theridiidae. Les autres, semblablement aux jeunes des oiseaux Autophagae, manifestent un certain temps après l'éclosion la capacité de se nourrir eux-mêmes. La mère ne fait que les protéger. Tels sont par exemple quelques Agelenidae, et autres. La troisième catégorie comprend ceux, qui dès le premier moment de leur existence sont délaissés à leur propre sort et ne sont non seulement pas nourris par la mère, mais pas même surveillés. Tels sont les jeunes du g. Agroeca, Ero et autres.

Les jeunes *Th. pictum* se trouvent, comme il était dit, au nombre de ceux, qui se nourrissent par la mère; comme toutes les autres araignées avec ce genre de vie elles n'entament la proie préparée, que lorsque cette dernière est sans, ou avec de faibles, mouvements; les petits se posent en foule sur cette proie. De là on comprend que ces petits ne peuvent pas attaquer leur mère, si cette dernière ne le leur permet pas: d'abord 1) elle a plus de force, que chacun d'eux, 2) elle pourrait facilement se sauver en cas d'attaque, 3) enfin, les jeunes *Th. pictum* n'attaquent pas les êtres, qui bougent énergiquement. Par conséquent elle n'avait qu'à faire un seul mouvement semblable à celui, que font les petits en se rencontrant, après lequel ils s'en vont chacun leur chemin — pour se délivrer de pareilles attaques; elle n'en fait pourtant pas, lorsqu'elle se sacrifie. Habituellement dès un certain âge des petits la femelle se tient quoique avec eux, mais toujours à part. Une fois mise dans une fiole étroite, souvent elle devient à peu près dans une demi-heure la proie des petits, qui tombent en foule dessus et la sucent en entier, sans qu'elle fasse la moindre résistance. Est-ce le cas en liberté? J'en suis sûr; les intempéries et partant la faim, qui surviennent quelquefois, les y forcent. Il m'est arrivé de voir les cadavres des femelles *Th. pictum* dans le piège et le nid; d'abord je n'y ai pas fait attention, supposant qu'elles auraient été sucées par quelque ennemi, quoique certains détails m'ont conduit à en douter. Des observations ultérieures m'ont expliqué l'affaire.

J'ai fait plusieurs fois l'expérience suivante pour me convaincre du fait. Je transportais la femelle *Th. pictum* avec ses jeunes de son nid dans un autre, contenant des jeunes plus développés, ayant soin d'éloigner la mère de ces derniers. La femelle, transportée ainsi dans une famille étrangère, reconnaissait bientôt, que ce n'étaient pas là ses enfants et se mettait immédiatement à les dévorer. Cette circonstance prouve le fait, compréhensible par lui-même, que si la femelle, qui s'est volontairement sacrifiée à ses enfants, voudrait résister, elle aurait tous les moyens de se défendre.

Ce qui est intéressant encore, c'est que la femelle, habituellement gourmande, cesse de manger à cette époque et maigrit beaucoup. Par-conséquent c'est ici un véritable élevage des petits.

Je passerai maintenant à un autre phénomène, qui a de la connexion avec l'instinct maternel, dont il a été question.

Le vol des cocons parmi les individus d'une seule espèce et même des espèces alliées, comme par exemple parmi les *Th. pictum* et *varians* — est un fait, qu'on observe constamment en captivité — phénomène analogique, peut-être, à celui, qu'on voit chez les oiseaux par rapport aux oeufs. Chez les araignées je me l'explique 1°) par le fait, qu'elles font plusieurs cocons (2 — parfois 3); 2°) par la circonstance, qu'ayant rencontré un cocon étranger, l'animal n'est pas en état de le distinguer de son propre en cas, où il y a de la ressemblance entre les deux; il est bien facile de s'en convaincre en substituant un cocon étranger à la place du sien, ou bien en lui glissant simultanément tous les deux: le sien et l'étranger. Ayant trouvé le cocon, l'araignée le traîne dans son nid, de même qu'elle en ferait du sien, si elle était sortie du nid avec ce dernier. Il va sans dire, que pas une femelle ne le cédera sans lutte; de là les combats constants entre elles, qui finissent par la conquête de la plus forte. Le cocon, dont le vainqueur s'empare, s'attache au moyen des fils à son propre cocon, comme le fait la femelle, lorsqu'elle a deux de ses propres (f. 194. B, Pl. VIII). La faculté de certaines *Theridiidae* de transporter les cocons a été signalée par certains auteurs, qui lui ont attribué une signification quelque peu autre, qu'elle ne l'est en réalité. Cette faculté a été interprétée comme un trait, qui rapproche ces araignées à la fam. *Lycosidae*, ce qui s'explique certainement avant tout par la défectuosité des observations.

Par exemple les auteurs anglais (et quelques auteurs américains) écrivent que la *Linyphia crypticolens* «is remarkable for the habit of carrying her cocoon fastened by threads to her spinnerets». Cette même faculté se signale par eux par rapport au *Theridium carolinum*. Cependant une étude plus attentive du fait montre 1°) que la *Linyphia crypticolens* n'est pas du tout une *Linyphia*, et que c'est le synonyme du *Theridium cellulanum*; 2°) que le caractère, qui sert de fondement au rapprochement, ne s'observe pas seulement chez les deux formes nommées du genre *Theridium*, mais encore chez beaucoup d'autres, comme par exemple chez le *Th. pictum*, *redimitum*, etc.; 3°) enfin, l'observation elle-même sur la faculté des araignées de transporter leurs cocons, est faite très superficiellement, c'est pourquoi elle



n'est pas exacte. Le fait est, que beaucoup de Theridiidae transportent vraiment leurs cocons attachés aux filières d'une place à l'autre, lorsque le nid est endommagé, ou que la toile est ruinée et se transfèrent avec eux dans un nouvel endroit; mais le procédé, qu'ils emploient avec cela, ne ressemble nullement à ce que nous avons vu chez les Sitigradae. En effet les Theridiidae nommées transportent le cocon, attaché *non immédiatement* aux filières, comme nous l'avons vu chez les Lycosidae, auxquelles ce mode d'attache est indispensable à cause du déplacement constant de l'araignée d'un endroit à l'autre, ou bien comme chez les Ocyalidae, qui l'attachent aussi près des filières que possible —, mais au moyen d'un *fil plus ou moins long*, c'est à dire de manière, que les mouvements de l'araignée avec le cocon par terre sont impossibles. Ce n'est que dans les filets, ou en général par les fils que les Theridiidae peuvent se mouvoir avec leurs cocons, c'est pourquoi lorsque l'araignée est en train de se déplacer avec son cocon, elle fait des préparations, c'est à dire, elle tend des fils, après quoi elle prend son cocon, qui pendant le travail se trouvait quelque part auprès, et l'ayant attaché au moyen d'un fil plus ou moins long aux filières, le transporte jusqu'à ce que la toile est restaurée (f. 183, Pl. VIII). Ensuite elle le fixe de nouveau, tend encore un fil, et transporte le cocon par ce dernier, en avançant de cette manière, pour ainsi dire, par marches. En d'autres termes, elle dispose du cocon comme de la mouche, prise au filet, en la transportant du point, où elle a été prise, dans la retraite. Il est évident qu'entre ce mode de portage et celui, que nous avons vu chez les Lycosidae, il y a autant de commun que dans la manière de prendre la nourriture, par exemple: les unes et les autres de ces araignées le font à l'aide des mandibules, mais le mode lui-même de les mettre en action est si différent, que beaucoup d'auteurs le considèrent comme un caractère important, qui distingue ces deux groupes entre eux.

En retournant au vol des cocons, je noterai que ce fait mérite notre attention entre autre parce qu'il indique l'incapacité des araignées de distinguer les couleurs: les cocons des espèces *Th. pictum*, *varians*, *nervosum* et *lineatum* sont de différentes couleurs, toujours strictement déterminées. Ils sont d'un vert sale chez les premiers (f. 194, Pl. VIII), bruns chez les seconds (f. 196 Pl. VII), blancs chez les troisièmes (f. 197 Pl. VII) et bleuâtres chez les derniers (f. 195 Pl. VII). Il est vrai que les cas de déviations de coloration ne sont pas très rares, mais ils consistent 1°) en différence d'intensité de la couleur donnée, 2°) en ce que les cocons des *Th. pictum*, *lineatum* et *varians* peuvent être incolores<sup>1)</sup>.

Cependant il n'y a jamais des cocons bleuâtres ou bruns chez le *Th. pictum* et des cocons d'un vert — sale chez le *Th. lineatum*. Si les araignées étaient capables de distinguer les couleurs, le *Th. pictum* ne voudrait pas joindre au sien et revêtir de tissu le cocon bleuâtre du *Th. lineatum*, lorsqu'on le lui jette; ne voudrait pas en prendre soin, comme il le fait, étant incapable de le distinguer du sien; au contraire il le détruirait, comme il le fait avec les petits, qu'il reconnaît ne pas lui appartenir.

1) Cette dernière circonstance ne permet pas d'expliquer la présence des cocons blancs dans les nids — re- | traites des espèces énumérées par le fait, qu'ils appartiennent à d'autres espèces.

La faculté de la femelle et des jeunes de reconnaître les siens, confirmée par une quantité d'observations sur les petits *Th. pictum* de différents âges, c'est à dire, éclos des cocons, fabriqués à différents temps, — dépend et se produit essentiellement, si ce n'est exclusivement, au moyen des organes tactiles. Que la vision n'y joue aucun rôle — cela suit de ce que la coloration des jeunes change et se trouve bien longtemps si peu semblable à celle des individus adultes, que cette circonstance seule pourrait contribuer à les prendre tous pour des étrangers.

Les petits du *Th. pictum*, éclos des cocons, fabriqués à différents temps, ne s'attaquent pas réciproquement, mais reconnaissent les jeunes araignées d'une autre espèce, comme ces dernières le font à leur tour. Je mettais au *Th. pictum* un cocon du *Th. nervosum*; la femelle l'emportait et l'enlaçait de soie avec son propre cocon. Les petits du cocon étranger éclorement après ceux de la femelle propriétaire. A peine éclos, ils ont immédiatement *reconnu*, qu'ils se trouvaient parmi des étrangers, et se sont empressés de quitter le nid, s'étant dispersés de différents côtés, quoique les petits *Th. pictum* ne les touchaient pas; quant à la femelle elle n'a pas manqué de s'en régaler.

*Theridium varians* Blackw. La meilleure figure de cette araignée, de même que du *Th. pictum*, appartient à Staveley<sup>1)</sup>. La ressemblance entre les deux araignées, de même qu'entre leurs nids, est très grande. Le calibre, l'architecture des nids et cocons, la position, l'emplacement — tout est ou bien très similaire, ou bien identique. Les calottes se construisent avec la même densité et se consolident avec les mêmes objets étrangers. Les cocons se suspendent à leur fond de la même manière, par paires ou par un seul. Toute la différence consiste en coloration: le cocon du *Th. pictum* est d'un vert sale, celui du *Th. varians* — brun. En vue de ce qui vient d'être exposé et pour ne pas repeter ce qui a été dit sur le *Th. pictum*, je ne m'arrêterai qu'à la question suivante: quelle signification biologique peut avoir la différence de coloration des cocons de ces deux espèces d'araignées?

Il est douteux que son rôle y soit protecteur, considérant la demi-obscurité, qui règne dans le nid et l'inutilité de défendre le cocon après que l'ennemi a découvert le nid lui-même. On ne peut non plus se l'expliquer par le fait, que le *Th. varians* est parfois forcé de transporter le cocon, car les moyens et les voies de transport chez ces araignées sont les mêmes, que chez le *Th. pictum*. L'explication faite par certains auteurs, qui supposent, que la couleur du cocon dépend de celle de l'araignée, — n'explique rien, car cette identité elle-même exige une explication; en outre elle n'est pas satisfaisante pour les araignées, les plus proches dans les limites du genre. Par exemple la couleur brune du cocon chez le *Th. varians* coïncide avec la figure brune sur la face dorsale de l'araignée, tandis que le vert grisâtre du cocon du *Th. pictum* n'a rien de commun avec le rouge des mêmes taches sur le dos de l'araignée.

L'explication probable consiste en ce que la coloration du cocon provient de la modi-

1) Pl. X, fig. 2.; *Th. pictum* fig. 1.

fication de la fonctions des glandes en dependance des autres modifications de l'organisme, et comme cette modification n'était pas nuisible, elle n'a pas été écartée par la lutte pour l'existence.

Une autre explication, non moins vraisemblable, consiste en ce que la coloration du cocon chez quelques araignées est restée la même qu'autrefois, lorsque l'architecture du nid, si tel se construisait en général, était différente de ce qu'elle est actuellement et lorsque la nuance du cocon a pu lui être utile; plus tard avec le changement d'architecture la coloration dans le sens biologique a pu devenir *indifférente*, et comme telle, rester sans changement.

Si cette dernière explication est juste, elle peut de son côté, quoique sous un autre rapport, servir d'argument en faveur du fait, que la construction du nid—retraite chez les Theridiidae présente un phénomène de progression et que le point de départ en est la forme d'araignées, qui ne fabriquent ni retraite, ni nid, et n'ont que le piège.

*Theridium lineatum* Clerck. (redimitum Walck.) présente le dernier chaînon de la série en question et fait une construction la plus parfaite parmi tous ses congénères. Ces araignées fabriquent un nid — retraite tout à fait séparé du piège. Son architecture a pour prototype la retraite — calotte des Theridiidae, mais à l'état final présente *une chambre, close* (f. 199 Pl. VIII). Cette circonstance serait difficile à expliquer, si les araignées elles-mêmes, qui ont élaboré un pareil instinct, n'offraient de clef à l'explication de ce phénomène. Le fait est, qu'à une certaine période de la nidification cette construction présente un sac à ouverture, qu'on doit considérer comme une retraite — calotte d'été à ouverture très étroite. Lorsque ces araignées construisent ce nid sur un sapin, il est particulièrement facile à y reconnaître le prototype de la retraite — calotte (f. 198, Pl. VIII). Parfois, grâce aux conditions de l'emplacement, il est plus difficile de constater la ressemblance du nid du Th. lineatum avec la retraite typique des Theridiidae, si peu il rappelle son origine. La f. 199 Pl. VIII présente un de ces cas. Le nid est fait dans une feuille de bouleau, sans qu'il y ait le moindre indice du voisinage du piège. Le nid lui-même présente une chambre close en soie. Au commencement le nid a toujours une ouverture (f. 198). Plus tard l'ouverture se bouche et la ressemblance avec la construction prototypique disparaît. La f. 200, Pl. IV présente un cas, où deux nids du Th. lineatum se trouvent côte à côte l'un avec l'autre, dans une feuille repliée du noisetier; ils présentent juste de pareilles chambres closes.

En connexion avec la nidification se trouve chez les Th. lineatum la migration, dont le résultat immédiat est la séparation du nid en une construction indépendante.

Le fait est, qu'en temps ordinaire ces araignées vivent dans l'herbe, où elles construisent leur piège. A l'approche de la ponte elles commencent leur migration: elles quittent les herbes pour aller habiter les buissons et les arbres. C'est ici, pour la plupart entre les feuilles, qu'elles établissent leurs nids-retraites.

Th. lineatum nous fait connaître un phénomène intéressant dans la vie des araignées,—



l'envahissement des nids étrangers. Il est connu, que certaines araignées s'emparent des nids non seulement d'autres espèces d'araignées, mais encore d'autres classes d'animaux. J'en ai parlé d'une manière très détaillée dans le chapitre sur les Attidae, qui occupent sous ce rapport la première place parmi les araignées. Nous observons le même phénomène chez le *Th. lineatum*, qui, comme j'ai eu occasion d'observer beaucoup de fois sur des individus capturés, comme sur ceux en liberté, en fait autant avec le *Th. pictum* et *varians*. Mais voici en quoi cela diffère de ce que nous avons vu chez les Attidae: là bas l'emparement des nids étrangers ne concernait que les nids vides; tandis que *Th. lineatum* poursuit régulièrement ses congénères: *Th. pictum* et *varians* et prend de force ce qui lui est nécessaire. En migrant à l'approche de la période de la reproduction, il lui arrive de rencontrer le nid d'un des *Theridium* nommés; il y entre ouvertement et attaque le propriétaire, qui d'abord lui tient bravement tête, mais reconnaissant bientôt l'ennemi, se sauve, s'il a le temps. Pour la plupart cependant il devient la proie de l'assaillant, qui le dévore et s'installe dans son nid, où il fait son cocon.

En cas, où le *Th. lineatum* s'est emparé d'un nid étranger, sa construction à première vue se distingue substantiellement de celle, qu'il fabrique ordinairement. Mais un examen plus attentif montre, que cette distinction est très insignifiante et ne s'explique que par l'influence habituelle de l'emplacement sur la forme extérieure de la construction, que nous rencontrons dans beaucoup de cas analogiques. Arrêtons nous y un peu.

Le *Th. lineatum*, s'étant emparé du nid du *Th. pictum*, *semble* être occupé seulement à la fabrication de la couche en soie, dont il ferme l'ouverture d'entrée (f. 201 A. a. Pl. IV), tandis qu'en construisant un nid à neuf, il fait un sac clos (f. 201 B). Cependant en réalité ce n'est pas tout à fait comme cela. En examinant la construction au microscope, il n'est pas difficile de constater, que tout le nid du *Th. pictum* se tapisse de la soie du *Th. lineatum* lui-même (f. 201 A. b.), mais que cette couche est très fine sur les parois du nid, c'est pourquoi à première vue on ne la remarque pas, tandis que la couche, qui calfeutre l'ouverture (f. 201 A. a.) est épaisse, dense, c'est pourquoi elle se jette aux yeux. Cependant au fond ici, comme là, l'architecture des constructions du *Th. lineatum* présente le même sac clos en soie.

En examinant les constructions de cette araignée en général, il n'est pas difficile à constater, qu'elles ne présentent un sac à parois également épaisses, que dans les cas rares exclusifs, quand elles s'établissent à découvert; établies parmi les feuilles par exemple, en adhérant avec leur plus ou moins grande partie à leur surface, leurs parois sont d'inégale épaisseur: fines là, où elles adhèrent à la lamelle de la feuille (f. 201 B. t. r. Pl. IV) et épaisses du côté libre (f. 201 B. b.); nous observons la même chose lorsque le *Th. lineatum* établit sa construction dans un nid étranger.

En ce qui concerne la conformité au but de l'épaississement et amincissement des parois du nid dans les points nécessaires, cette circonstance s'explique, de même que dans tous les cas analogiques, exclusivement par la plus ou moins grande intensité de lumière, qui guide

l'araignée dans son travail, et dont il était ci-dessus question. Dans tous les cas, le nid du *Th. lineatum* n'a pas de filet-piège à sa proximité, à moins que ce nid ne s'établisse dans la retraite du *Th. pictum*, dont le piège reste en place et ne se détruit pas par le nouveau propriétaire.

Dedans le nid l'araignée fait un cocon, qui est d'abord entièrement d'un bleu azuré, mais à mesure que la progéniture grandit et se développe, sa couleur change, ce qui s'explique par le fait, que ce n'est que la couche extérieure du cocon qui est bleu, tandis que le tissu de dessous est d'un gris bleuâtre. La coloration des individus de cette espèce est bien différente (de certaines femelles sont entièrement jaunes, d'autres toutes blanches; les troisièmes ont deux stries rouges par les côtés; les quatrièmes — une grande strie au dessus du coeur) et n'influe point sur celle du cocon. Il semble, que la provision de soie bleu n'est pas grande, c'est pourquoi, si l'araignée fait un autre cocon, il ne lui en suffit parfois plus et ce dernier est soit d'un bleu pâle, soit tout à fait blanc, soit gris-blanchâtre. J'ai eu occasion de m'en convaincre par des observations sur des individus en captivité, comme en liberté. Cette circonstance peut servir de confirmation à la supposition, ci-dessus émise, que la coloration des cocons présente parfois un phénomène rudimentaire. Maintenant elle est inutile, vu que le cocon, établi dans un nid fermé, ne peut être aperçu de dehors; mais aussi elle n'est pas nuisible, c'est pourquoi la sélection ne l'écarte pas; elle disparaît insensiblement. De cette manière une adaptation, autrefois utile, se perd sous nos yeux par l'animal. Actuellement les glandes, qui secrètent la soie bleu, la produisent parfois en quantité, à peine suffisante pour un seul cocon; le second est de couleur primitive, c'est à dire blanche, — circonstance, qui ne doit pas avoir lieu, lorsque la nuance du cocon lui sert de protection.

Le *Theridium lineatum* termine dans notre faune la série des araignées du genre *Theridium*, commencé par l'espèce *Th. sisyphum* (qui n'a élaboré encore que le rudiment d'une retraite séparée); cette série perfectionnant graduellement ses constructions — pas à pas, trait à trait — est arrivé à des nids, que nous voyons chez le *Th. pictum* et *Th. lineatum*. Ce qui est intéressant, c'est que cette série, en perfectionnant la structure de ses nids, n'a nullement touché au cocon; partout il est sphérique, partout revêtu d'une couche légère de soie floconneuse, qui enveloppe de tous côtés les oeufs non agglutinés. Ce n'est que le *Th. tepidariorum* C. K., se trouvant tout au commencement de la série, qui présente une déviation insignifiante.

La seconde série, ci-dessus mentionnée, des *Theridiidae*, qui comprend aussi beaucoup de représentants en partie du genre *Theridium*, en partie d'autres genres de la famille, nous présente un autre tableau. En contraste à la première cette série a dirigé le développement de ses instincts constructeurs non vers le perfectionnement de ses nids, que nous ne rencontrons nullement ici, mais au perfectionnement du cocon. Elle se divise en deux sous-groupes suivants:

A. Le groupe d'araignées du genre *Theridium*, dont le perfectionnement des con-



structions se manifeste en ce que la couche incolore en soie, primitivement pauvre, devient plus tard plus ou moins épaisse; la soie elle-même du cocon, ou du moins sa couche supérieure, reçoit une coloration protectrice, ou bien dans le cas contraire elle se remplace par des objets étrangers, qui s'enlacent dans la couche supérieure soyeuse du cocon. Ces objets consistent pour la plupart en «matériaux de main»: des fragments d'épines aciculaires, détritiques de végétaux, etc. . .

Ce dernier mode de perfectionnement nous paraît particulièrement intéressant, c'est pourquoi je vais décrire une des constructions de ce genre chez le *Ther. nervosum*. Je noterai à propos, que le degré de développement de cet instinct chez les Theridiidae, de même que le degré de perfectionnement des nids chez la série précédente, sont très différents et présentent une série de successions.

*Theridium nervosum* C. Koch. Cette araignée place son cocon dans un pauvre filet, formé d'un petit nombre de fils, qu'elle tend sur les arbres, et qui fonctionnent en qualité de retraite, de piège et de nid. Son cocon consiste en un petit nombre de fils d'une blancheur éclatante, lâches, qui recouvrent à peine les oeufs d'un jaune-pâle, de sorte que parfois on les voit à travers. La forme du cocon est régulièrement sphérique; son enveloppe extérieure porte toujours des objets étrangers, destinés évidemment à protéger le cocon contre les attaques des ennemis (f. 184, coc. Pl. VIII).

Cette circonstance mérite, qu'on s'y arrête. Nous savons, que ni parmi les Lycosidae et les groupes, qui leur sont alliés au point de vue de l'industrie, — les Ocyalidae, Sparasidae, Thomisidae et Philodromidae, — ni parmi les Drassidae et les familles, qui leur sont alliées — les Clubionidae, les Attidae et les Agelenidae, — *il n'y a pas une forme*, qui solidifie le tissu du cocon avec des objets étrangers; on ne le voit même pas chez les araignées, qui ne font pas de nid, ce qui fait que les cocons sont découverts. Chez tous ces groupes énumérés c'est là une règle si invariable, que la présence d'objets étrangers au tissu peut servir de preuve infaillible, que nous avons affaire à un *nid* et non au *cocon* ce qui peut toujours être constaté. En cas d'absence de nid, le cocon trouve sa protection dans la mère et la coloration. Tels sont, par exemple, les cocons des araignées du genre *Lycosa*, qui ne font pas de nid, les cocons de la *Micaria*, et autres.

Nous voyons autre chose chez les Theridiidae (et le verrons chez les Epeiridae), qui solidifient avec des objets étrangers le tissu de leur cocons. Ce phénomène est au plus haut degré substantiel, parce qu'il constitue un caractère déterminé, qui distingue les Theridiidae, les Epeiridae et les groupes, qui leur sont alliés de toutes les familles, ci-dessus examinées, c'est à dire les Lycosidae, les Drassidae et les familles, qui leur sont alliées.

La consolidation du cocon du *Th. nervosum* avec des objets étrangers, rend sa construction plus compliquée, que celle que nous avons vue chez les formes précédentes. La signification biologique de cette particularité d'industrie est tout à fait compréhensible, considérant l'absence du nid, qui pourrait servir de protection au cocon.

Le trait caractéristique dans le genre de vie de ces araignées, que je recommande à

l'attention particulière des lecteurs, et qu'on observe à beaucoup de Theridiidae, dont la structure des cocons est similaire, — c'est l'instinct, qui au moindre alarme, au moindre contact de leur toile par exemple, les pousse à se sauver du cocon en tombant par terre les pattes ramassées sur la poitrine et ayant soin de laisser après elles un fils conjonctif, au moyen duquel elles retournent bientôt à leur place. Le but et la signification de ce manoeuvre sont tout à fait évidents, lorsqu'on considère 1°) que les ennemis de la femelle ne sont pas dangereux à la progéniture, et inversement; 2°) que le rôle de la femelle ne se borne pas à la construction seule du cocon, mais que les jeunes exigent sa vigilance assez longtemps après leur éclosion. La femelle, n'ayant aucune protection (vu qu'elle n'a ni nid, ni retraite, ni coloration protectrice), doit au moindre danger se sauver du cocon dans les intérêts de sa progéniture; ce n'est que de cette manière qu'elle peut préserver sa vie, si nécessaire aux jeunes araignées, qui se nourrissent par la mère après qu'elles sont écloses; la femelle attrappe pour cela des insectes, qui se prennent dans son piège; à mesure que les petits grandissent, elle augmente la dimension du piège, etc. (Il en sera question au moment opportun).

Le moyen décrit de salut a dû parfois amener à des conséquences inattendues. L'araignée, tombée par terre, a pu périr de beaucoup d'ennemis, car là-bas elle se trouve dans l'impossibilité de définir l'approche du danger, vu qu'elle ne dispose plus même du petit piège, qu'elle avait sur l'arbre. Il a pu lui arriver encore autre chose: le fils conjonctif, qui sert à l'araignée d'union avec le nid — retraite, a pu être déchiré par un animal, un oiseau, un insecte. Dès ce moment la progéniture de l'araignée se trouve dans de nouvelles conditions, d'où il lui est parfois impossible de se tirer. On peut supposer que la mort de la femelle (chose fréquente, parce qu'elle tombe non seulement à la vue d'un danger réel, mais d'un apparent aussi) mettant sa progéniture dans des conditions, si difficiles, a pu dans la série des générations conduire au développement des particularités d'organisation et d'instinct, qui permettraient aux jeunes araignées de s'émanciper de plus en plus des soins maternels.

Le fait que nous examinons: la désertion du cocon par la femelle au moindre alarme réel et même apparent, — ce fait a encore une autre signification biologique outre celle, qui vient d'être indiquée. L'absence du nid et la coloration de l'araignée, qui rend sa présence peu avantageuse pour la postérité, ayant dirigé l'activité de l'araignée vers le perfectionnement du cocon, a dû simultanément avec les adaptations des petits, conduire au changement de quelques instincts chez la femelle elle-même: son attachement à la postérité (considérant toute la combinaison des faits, exposés dans les chapitres précédants) a dû — parallèlement avec les changements dans cette dernière — décroître.

Et voici qu'en effet nous voyons, que dans la série de formes, qui ont dirigé leurs instincts constructeurs vers le perfectionnement non du nid, mais du cocon, «l'amour maternel» et ses soins auprès de la postérité décroissent graduellement. La circonstance que beaucoup de Theridiidae, qui ne fabriquent pas de nid — retraite séparé, protègent leurs cocons et ne s'en séparent pas au moment du danger, ne présente pas de contradiction, ou d'exception à cette règle. Le fait est, que dans le groupe des araignées de la famille Theridiidae, qui n'a

pas élaboré de nid — retraite séparé, ni perfectionnée l'architecture du cocon, c'est à dire dans le groupe d'araignées primitives au point de vue de l'industrie, — nous rencontrons une grande différence de rapport des araignées à leur postérité, qui est pour la plupart en dépendance d'une ou autre coloration de l'araignée elle-même: si la coloration protectrice est conforme, et s'il est plus avantageux à l'espèce que la femelle reste avec le cocon, au lieu de se sauver au moindre alarme, — elle reste et manifeste tous les phénomènes, nommés développement intense du sentiment maternel; si elle n'est pas douée de cette coloration — elle quitte le cocon avec plus ou moins de précipitation. Ce n'est que plus tard, quand l'industrie des araignées se perfectionne, que leur rapport à la progéniture se met en relations déterminées à la perfection de leurs constructions.

B. Un autre groupe d'araignées, qui a dirigé ses instincts vers le perfectionnement du cocon, atteint ses fins par la complexité dans la structure du cocon lui-même, qui est parfois muni d'un appareil de suspension, présentant un excellent moyen de protection contre les ennemis vagabonds; ces derniers malgré, qu'ils ne font pas chasse spéciale aux oeufs des araignées, ne se refusent jamais le plaisir de s'en régaler à l'occasion. Ces cocons se suspendent d'abord dans le piège lui-même sur des fils courts, comme par exemple chez le *Th. serpentinum*<sup>1)</sup> dont l'appareil de suspension ressemble à celui, représenté à la fig. 207, Pl. IV, appartenant à l'araignée du g. *Argyrodes*; ensuite sur des fils de plus en plus longs, comme chez le *Th. trigonum* Hentz; ici la valeur de la mère dans l'affaire de la protection du cocon devient presque nulle; enfin les cocons se suspendent en dehors du piège et s'abandonnent par la femelle à leur sort. Cependant cette dernière particularité, jointe à une perfection particulière dans la structure du cocon, se rencontre non chez les représentants du genre *Theridium*, mais chez les araignées, alliées à ce genre, l'*Ero*, sur lequel nous nous arrêterons pour cette raison, afin de faire la caractéristique de ce groupe.

#### *Genre Ero.*

Les représentants du genre *Ero* font, autant que je sache, des constructions, qui présentent les chaînons extrêmes de la série de constructions, que nous examinons chez la famille *Theridiidae*.

Je vais donner la description des cocons de deux espèces de ces araignées: *Ero variegata* C. K. et *E. tuberculata* De Geer.

*Ero variegata* C. K. Voici ce qu'en dit Blackwall<sup>2)</sup>. «La femelle fait un cocon remarquable de forme sphérique, mesurant  $\frac{1}{8}$  p. du diamètre, à tissu lâche et mou, d'un brun clair; il est entouré d'un réseau irrégulier, consistant en fils grossiers d'un brun-rougeâtre foncé. Quelques uns de ces fils s'unissent au bout le plus fin du cocon, en formant des intervalles, par lesquels sortent les petits, lorsqu'ils quittent le cocon. Ces fils, étant cimentés sur le reste de leur étendue (being cemented together), forment une tige de différente longueur:  $\frac{1}{10}$  —  $\frac{1}{2}$  p.; c'est

1) v. Mac-Cook, Amer. Spid. and their Spinning Work etc.

2) H. o. the s. of Gr. Br. p. 203).



«par cette tige, que le cocon s'attache à la surface des pierres et des fragments de rochers, «prenant ainsi par la figure et la position l'aspect de petites plantes de la classe des *Cryptogamia*. Les oeufs au nombre de 5—8, considérant la petite taille de l'araignée, sont grands, «bruns, pas agglutinés».

Il va sans dire, que ni Blackwall, ni les autres auteurs, qui ont décrit les cocons de l'Ero, ne se sont pas questionnés sur l'origine du pédicule, au moyen duquel le cocon prend attache aux objets environnants, quoique plusieurs d'entre eux traitent sa destination et l'esprit de combinaison de l'araignée — architecte de cette appropriation. L'étude comparée des constructions des Aranéines nous prouve avec une netteté indubitable qu'il présente le développement du pédicule court qui, chez certaines araignées du genre *Theridium*, sert de moyen de suspension à leurs cocons. Toute la différence consiste en ce que au cocon de l'Ero il atteint le maximum de longueur et de complexité. De mon côté je vais ajouter à la description de Blackwall, que la couche interne de ce cocon (f. 208 A. Pl. IX) présente un tissu très dense, formé de fils longitudinaux; la couche extérieure est formée d'un réseau à mailles, plus ou moins rares, et consistant en fils très épais, qui passent en une tige générale de 2—2½ pouces de longueur, par laquelle le cocon est suspendu aux branches des buissons (f. 208 B. Pl. VIII).

En principe l'architecture du cocon chez l'*Ero tuberculata* De Geer ne se distingue pas de celui, qui vient d'être décrit; la différence ne consiste qu'en détails: sa forme est très allongée et non sphérique; elle rappelle un grain épais d'avoine (f. 209 Pl. VII); la couleur en est fauve, plus intense que chez l'Ero *variegata*, ce qui s'explique par le fait, que la couche extérieure du cocon y est beaucoup plus épaisse, que chez cette dernière araignée. La couche intérieure du cocon est jaune clair; au dehors elle ne perce pour la plupart qu'au point de départ de la tige (f. 210 Pl. IV), cependant parfois la couche extérieure étant lâche, celle de dessous se voit à travers par tout le cocon. Il y a enfin quelques particularités d'architecture dans le cocon de l'Ero *tuberculata*, nommément dans la structure du réseau, formé de fils bien grossiers, qui enveloppe le cocon; mais comme ces détails n'ont pas de valeur particulière, je ne m'y arrêterai pas, vu que, faute de matériaux, ils ne pourraient qu'être signalés et non éclairés par l'étude comparée des constructions.

Par conséquent les cocons du genre *Ero* diffèrent de ceux des *Theridium* par l'emplacement, qu'ils occupent: la femelle les établit sur quelque branche d'arbrisseau et *non dans son piège*; en outre, ils sont toujours isolés l'un de l'autre et non par paire, du moins je n'ai jamais vu de paires, ce qui est compréhensible, considérant que la distinction essentielle entre ces araignées et les *Theridiidae*, ci-dessus décrites, consiste en ce que la femelle du genre *Ero*, ayant achevé la construction du cocon, se croit quitte de toute obligation vis à vis de sa progéniture et la quitte à jamais. Il est à ajouter à ce qui vient d'être dit, que le cocon de l'Ero est suspendu sur une seule tige, formée certainement d'une quantité de fils en soie. Chez l'Ero *tuberculata* la longueur de cette tige dépasse 20—30 fois, et plus, celle du cocon lui-même (f. 209 Pl. VII).

La signification pratique de la tige longue au cocon de l'Ero est évidente: grâce à cette longueur le cocon est inaccessible à beaucoup d'ennemis, qui ont de la difficulté à le trouver; descendre par le cordon fin et glissant est impossible pour beaucoup d'entre eux.

Les jeunes araignées du genre Ero ont comparativement de longues pattes. Elles se dispersent en sortant du cocon et ne se tiennent pas ensemble. Elles le quittent à différent temps. La particularité, qui les caractérise, c'est la capacité de se réduire *momentanément* en pelote au moindre attouchement et tomber à terre. Cette faculté leur est d'autant plus utile, que malgré leurs pattes longues, ces araignées courent assez lentement. Toutes les deux espèces du g. Ero possèdent cette capacité. Cette circonstance sert à son tour d'indication indirecte de la connexion génétique entre la série d'araignées de la famille Theridiidae, qui se termine par le genre Ero et les formes, qui lui sont proches. Il est vrai, que la faculté de descendre plus ou moins rapidement par le fils conjonctif au moment du danger s'observe aussi dans la série des Theridiidae, parallèle à la série décrite, mais ce manœuvre se produit là-bas comparativement moins vite avec les pattes étendues en différents sens et toujours, comme il était dit, par élans: tantôt l'araignée descend, tantôt elle s'arrête. Ce n'est que chez les représentants de la série Th. nervosum — Ero que la descente par le fils conjonctif se produit sans interruptions avec tant de netteté et énergie, que cela produit l'effet d'une chute et non d'une descente, d'autant plus que les pattes de l'araignée sont ramassées. Cette circonstance confirme aussi les considérations, que j'avais exprimées au sujet du développement chez les araignées de cette série de l'instinct, qui les pousse à abandonner le cocon, aussitôt qu'il est achevé: ces araignées «*tombantes*» perdaient certainement plus souvent leur connexion avec le nid à la suite de la déchirure du fils conjonctif, que celles de ses congénères, qui descendaient graduellement à *plusieurs reprises*. C'est pourquoi cette série a dû produire à la longue des formes, qui ont élaboré des instincts constructeurs, propres à leur permettre d'abandonner le cocon, aussitôt qu'il est fait.

En comparant les jeunes du genre Ero avec ceux du Theridium pictum par exemple, il est facile de remarquer que les premiers d'entre eux du moment de leur éclosion sont doués d'instincts, qui leur permettent d'exister tout à fait indépendamment; les seconds au contraire sont tout à fait faibles, bougeants à peine et condamnés inévitablement à périr après la perte de la mère. Voilà un fait curieux, que les jeunes araignées Autophagae (si on peut s'exprimer ainsi) ont une organisation et une coloration beaucoup plus parfaite que les araignées sistitae: leur coloration, quoique moins intense, est pour la plupart plus ou moins semblable à celle des araignées adultes; tandis que ces dernières sont pour la plupart d'un blanc jaunâtre, et n'ayant rien de commun avec la coloration des adultes. Th. pictum, par exemple, conserve sa couleur jaune pâle lors-même, qu'il atteint le calibre à peu près égal à celui d'une femelle adulte<sup>1)</sup>.

1) Les mêmes particularités, et dans le même sens, s'observent chez eux aussi dans les détails de la structure anatomique. Je ne m'arrêterai pas ici à ce côté du sujet, parcequ'il est trop vaste et se trouve en dehors de la tâche du travail présent.



En traitant en général les araignées de toutes les familles et non des Theridiidae seules, je puis dire, que moins les petites araignées dependent après leur éclosion de leur mère, plus richement elles sont douées d'instincts, qui leur permettent de mener une vie indépendante avec plus ou moins de succès. Les petits, éclos des cocons, qui ont été abandonnés par la femelle, aussitôt qu'elle les a achevés, sont les plus parfaits et le mieux adaptés à une existence indépendante. Il n'est pas difficile à voir non plus, qu'au point culminant de cette voie de progression dans l'architecture des constructions, gagnent non seulement *les individus adultes*, mais encore *leur progéniture*. En effet, la femelle de l'araignée, ayant atteint une perfection dans la structure du cocon (ou du nid), qui lui permet de le quitter toute suite après l'avoir achevé, risque beaucoup moins de perdre *toute* sa progéniture, que la femelle, dont les petits sont au début de leur vie en dépendance complète de son propre bien-être. Ici avec la perte de sa personne seule périt sa progéniture, parfois très nombreuse, tandis que les jeunes, abandonnés à leur propre sort et qui, à cause de cela-même, ont élaboré un fonds d'instincts, indispensables pour une existence indépendante — ne périssent pas en masse entière; il en reste toujours un bon nombre sain et sauf.

C'est par les représentants décrits des Theridiidae que je terminerai la description des constructions chez les araignées de cette famille. L'industrie des représentants d'autres genres de cette famille, autant que je sache, suivant les descriptions des auteurs<sup>1)</sup>, et mes propres observations, confirme les déductions, qu'on peut établir sur les données ci-dessus émises, et se rapproche soit d'un, soit d'un autre type examiné avec certaines déviations, qui constituent une particularité du genre ou de l'espèce, sans avoir autre signification.

En résumant ce qui a été dit sur les constructions des Theridiidae, je puis formuler de la manière suivante les conclusions, que les données acquises me permettent de faire.

1) Toutes les Theridiidae se fabriquent un piège plus ou moins parfait, formé de fils croisés en différents plans et différents sens.

2) Ce n'est pas chez toutes ces araignées qu'on observe une retraite séparée; c'est le piège, qui fait la fonction de la retraite primitive et du nid. Plus tard une petite partie

1) Par exemple Walckenaer donne la description suivante de l'architecture d'un des représentants du g. *Latrodectus*: «*Latr. malmignatus* (Tredecim-guttatus Rossi) fabrique un très grand cocon dans des crevasses, sous des pierres, entre des fils rares, qui forment le piège. Ce cocon est pointu par le bout; il est brun-clair. Le tissu en est très serré, extrêmement solide de sorte que ce n'est qu'au moyen d'un canif, que je l'ai pu ouvrir. J'y ai trouvé 220 oeufs clairs-fauves, non agglutinés, cependant pas libres, mais liés avec des fils si fins, qu'ils sont imperceptibles, de sorte que si vous tirez un oeuf, tous les autres se tirent aussi, comme un rosaire. Luigi Toti (*Atti dell'Accademia delle scienze di Siena* t. VII, p. 145 et les figures) m'écrit qu'une femelle fait trois cocons, dont le premier renferme 400 oeufs, le der-

nier 200». (Walck. p. 643, 644 t. I).

«*Latrodectus erebus*, Savigny (Egypte, Arachnides. p. 3. f. 9) possédait cette espèce; son cocon avait la forme d'un sphéroïde, avec un bout pointu d'un côté, comme chez Malmignate. Dufour (*Description de six Arachnides nouvelles*. Extrait du tome IV des Ann. d. Sc. Nat. p. 1 Pl. 69, fig. 1) communique que cette espèce fait un petit tissu sous les pierres, où elle s'abrite. Si on l'y trouve, l'araignée ne se sauve pas, mais fait semblant d'être morte. Le plus petit cocon, figuré par Savigny a 6 lignes de diamètre, le plus grand — 8». (Walck. p. 647, t. I).

Il est facile à voir dans ces descriptions une similitude d'architecture chez le *Latrodectus* et les araignées du g. *Steatodes* et *Theridium* — la construction du type le plus simple, etc.).

du piège se sépare et reçoit une désignation spéciale: de servir de retraite et de nid. S'étant séparée, cette partie commence à se perfectionner et atteint chez quelque araignées une grande complexité. (C'est ainsi qu'en contraste avec les Drassidae et avec les groupes alliés de ces derniers, — les constructions *commencent ici par le piège*, auprès duquel s'édifie par suite une retraite séparée, tandis que là c'est la retraite, qui paraît primitivement, — toile ou tube; plus tard il s'y ajoute le piège).

3) A ma connaissance, les Theridiidae ne font pas de constructions spéciales pour la mue et rejettent le vieux tégument dans le tissu du piège.

4) Le nid séparé, comme il suit de ce qui vient d'être dit, peut ne pas exister, ou si tel existe, il a pour architecture une calotte de structure plus ou moins parfaite; sa couche supérieure est consolidée de matières, qui, se quoique trouvant «sous la main», s'apportent parfois d'assez loin (relativement parlant certainement) par l'araignée.

5) L'architecture du cocon atteint ici le maximum de complexité, comparativement avec ce que nous avons vu jusqu'à présent et ne cède qu'aux constructions des Epeiridae. Chez les formes génétiquement primitives nous rencontrons des cocons, construits très imparfaitement: la toile, qui recouvre les oeufs, est très pauvre et incolore. Plus tard cependant nous voyons déjà des cocons, formés de soie colorée et parallèlement avec cela des cocons, dont le tissu est blanc, extérieurement solidifié avec des objets étrangers, destinés à les protéger en les rendant inaccessibles à la vue. Comme caractère de l'architecture des Theridiidae cette circonstance a une grande valeur. Nous savons que chez aucun des représentants des familles: Lycosidae, Ocyalidae, Sparassidae, Thomisidae, Philodromidae, Drassidae, Agelenidae, et autres, examinées dans les chapitres précédents, il n'arrive jamais d'observer la solidification du tissu du cocon avec des objets étrangers; là ces derniers ne s'enchâssent, comme nous le savons, que dans la toile du nid.

6) D'après leur industrie les Theridiidae se divisent en deux séries de formes, dont l'une, ayant séparé la retraite, la perfectionne et arrive au degré, que présente le nid — retraite du *Th. pictum* et *lineatum* par exemple, — l'autre au contraire travaille dans ce sens à l'architecture du cocon, qui atteint le plus haut degré de perfection, et se passe de retraite et de nid.

7) Les rapports de la femelle à sa postérité sont très différents: chez les unes — qui sont douées de coloration protectrice, ne travaillent pas au perfectionnement du cocon et dans certains cas le transportent d'une place à l'autre (un nid séparé peut exister, ou non), «l'amour maternel» est très intense et atteint parfois le maximum de ce qu'on peut rencontrer dans le règne animal. Chez d'autres: celles, qui n'ont pas de coloration protectrice et ne fabriquent pas de nids séparés, mais construisent des cocons d'architecture parfaite et, autant que je sache, ne sont pas douées de la faculté de les transporter de place en place — cet attachement est plus faible, parfois même nul.

8) En connexion avec les différents rapports des araignées à leur postérité se trouvent les particularités caractéristiques chez les jeunes: ceux, qui, aussitôt après avoir quitté le

nid, se remettent à eux-mêmes, — se trouvent plus parfaitement organisés dans le sens d'une meilleure adaptation à la lutte pour l'existence et sont doués d'un plus grand nombre d'instincts, que ceux, qui restent sous la surveillance de la mère; en outre plus la période de cette dépendance est longue, — plus grande est la distinction, qui les diffère d'un individu adulte.

9) Parmi les phénomènes biologiques, qui sont en connexion avec la nidification de ces araignées, méritent notre attention:

- a. la migration de quelques espèces dans de nouveaux locaux, plus favorables aux exigences de la postérité future, qu'à la mère elle-même.
- b. Le vol réciproque des cocons, observé parmi les Theridiidae, — phénomène, qui s'explique entre par autre l'incapacité de distinguer son propre cocon d'un cocon étranger.
- c. L'envahissement des nids par les plus forts au moyen d'attaque directe.

#### Fam. Pachygnathidae.

La position du g. *Pachygnatha* Sund. dans le système des araignées n'est pas encore finalement déterminée. Certains auteurs, comme Westring, Ohlert, Simon, Lebert, et autres, l'associent à la fam. Theridiidae. Thorell en fait autant, quoiqu'il remarque que ce genre dévie un peu des Theridiidae typiques; Bertkau considère ce genre comme représentant d'un groupe indépendant, auquel il réfère aussi le g. *Tetragnatha*; Menge, en forme une famille indépendante, dont il est le seul représentant; enfin, Staveley, associe le g. *Pachygnatha* à la fam. Linyphiidae, etc. L'étude de l'industrie de ces araignées, quoique très incomplète, m'a amené en attendant à la conclusion, que l'agroupement de Menge est pour cette fois plus proche de la vérité, que tous les autres. L'auteur nommé établit, comme nous l'avons vu, une famille indépendante pour les Pachygnathidae, dont le g. *Pachygnatha* est le seul représentant. Il considère les Tetragnathidae comme famille indépendante, qui est représentée par les g. g. *Tetragnatha* et *Meta*; mais il en serra question plus bas.

En retenant l'agroupement de Menge, jusqu'à ce que les nouvelles données viennent aider à éclairer la question à fond, je le considère en tous cas comme provisoire.

Les araignées de cette famille ont été très peu étudiées par moi et rien que sur un représentant, c'est pourquoi je m'abstiendrai non seulement de toutes généralisations, mais encore de la description détaillée. Je noterai seulement que la *Pachygnata tristriata* C. K. fabrique une retraite tout à fait séparée sur différentes espèces d'arbustes, en se servant pour ce but d'une feuille verte pliée, dont les bords sont joints (f. 213 A. Pl. IX).

A l'intérieur de la retraite se trouve le cocon (f. 213 B. C. Pl. IX), formé d'un tissu léger en soie d'un gris blanchâtre, qui recouvre si pauvrement les oeufs, qu'ils sont tout à fait apparents. La femelle se tient dans la retraite auprès du cocon et le protège contre tout danger.



## Fam. Linyphiidae.

Certains auteurs associent le g. *Linyphia* à la famille Theridiidae, tels sont: Westring, Ohlert, Thorell, Dahl, etc., d'autres comme Menge par exemple, lui assignent une place indépendante et en font une famille séparée. Je m'associe à ce dernier auteur, quoique mes fondements sont différents de ceux, qui l'ont conduit à cette conclusion<sup>1)</sup>.

La *Linyphia montana* Walck. fabrique un piège très compliqué, formé de fils, croisés en différents sens.

Ces araignées ne font pas de retraite séparée, c'est le piège, qui en joue le rôle.

Elles ne font non plus des constructions spéciales pour la mue.

Point de nids.

Leur cocon est de la plus simple construction; il est formé d'un tissu grossier homogène, qui enveloppe les oeufs avec sa couche lâche, à travers laquelle ils sont tout à fait visibles (f. 211 Pl. VIII). Nous voyons ici sous ce rapport de la similitude avec le groupe des Theridiidae, dont les Steatodae peuvent servir de représentants. L'enveloppe est incolore et ne porte point d'objets étrangers à sa surface. La femelle garde son cocon avec toute la vigilance possible (comme la Steatoda); elle l'établit en dehors du piège, parfois à proximité. Dans le premier cas elle quitte le piège et se tient auprès du cocon.

Je trouvais de ces cocons, entre autre, dans des toits de chaume à proximité du piège de cette araignée. Les oeufs ne sont pas agglutinés et sont libres, ayant l'air d'être répandus.

*Linyphia triangularis* Walck. Le cocon de ces araignées, comme on le voit à la fig. 212 Pl. VIII, ne se distingue en rien de celui de la forme précédente et ne présente rien de nouveau. Il existe en général beaucoup de similitude dans les constructions en question de ces araignées, c'est pourquoi je ne m'arrêterai que sur une seule espèce, que je n'ai pas eu occasion d'observer moi-même, et dont Walckenaer donne les informations suivantes: «*Linyphia atenebricola* Wider. se fait un grand cocon blanc, que l'Aranéide lorsqu'elle veut changer «de place, prend entre ses mandibules et marche en se trainant». Ce qui est intéressant, c'est que l'auteur avait trouvé en Juillet un spécimen de femelle, dont les jeunes araignées «étaient déjà écloses, quoique encore renfermées dans les cocon». Cette circonstance, considérant ce qui a été ci-dessus dit sur la connexion des Theridiidae avec les Pholcidae, présente un certain intérêt.

---

1) W. Wagner Obs. sur les Araneina p. 135.

## CHAPITRE VIII.

## Description systématique des constructions des araignées des familles Tetragnathidae et Epeiridae: de la retraite, du nid et des cocons.

## Fam. Tetragnathidae.

On réfère à cette famille les g. g. *Meta* et *Tetragnatha*<sup>1)</sup>.

En se distinguant des Epeiridae par quelques détails de leur structure anatomique, les araignées des genres nommés s'en distinguent très peu par leur industrie.

*Genre Tetragnatha.* Le plus commun des représentants de ce genre c'est la *Tetragnatha extensa* Walck. Ces araignées ne font, à ma connaissance, ni retraite séparée, ni constructions spéciales pour la mue. Outre le piège, par sa structure similaire à celui des Epeiridae, et jouant chez elle le rôle de retraite, la *Tetragnatha* fabrique un cocon pour les oeufs. Par conséquent au point de vue de leur industrie ces araignées correspondent à la série des Theridiidae, dont les instincts nidificateurs se dirigent vers la construction du cocon et non du nid. Ces constructions s'établissent toujours en dehors du piège (sous ce rapport aussi il y a de la similitude avec certaines Epeiridae) et dans des endroits très variés, ayant cela de commun, qu'elles se trouvent toutes à découvert. J'en trouvais sur différentes espèces de plantes, sur des arbres, des haies, des murailles, etc.

Le cocon a la forme d'une hémisphère; il est d'un vert sâle grisâtre (f. 214, Pl. IX), portant à sa surface des touffes d'un vert foncé. Son aspect rappelle à première vue un insecte, qui a germé de champignons; ce sont ces touffes, formées de soie noire, ou foncée, qui lui donnent cet aspect.

Cette forme de cocon présente beaucoup d'intérêt sous ce rapport, qu'elle sert d'excellente objection aux opinions, émises par quelques auteurs sur l'origine de l'architecture du cocon, qui, suivant eux, ne se détermine que par des causes mécaniques extérieures. En

1) Ces genres sont différemment classés par différents auteurs dans leurs systèmes. Pendant que presque tous les auteurs associent le g. *Meta* à la fam. Epeiridae, quoique parfois aux différents sous-groupes d'avec celui du g. *Epeira*, comme nous le voyons chez Simon par exemple, — la position du g. *Tetragnatha* est moins constante: les uns le réfèrent à la famille Epeiridae, comme: Westring (*Aranea Suecicae*. p. 144), Ohlert (*Die Aran. oder echten Spin. der Prov. Preussen*. p. p. 21, 31.), Thorell (*On European spiders.*), Simon (*Hist. Nat. d. Ar.* p. 248), Lebert (*Die Spinnen der Schweiz*, etc. p. 90). Quant à Menge (*Preussische Spinnen*. p. 90) il

traite le g. *Tetragnatha* Walck. en qualité de représentant d'une famille indépendante — Tetragnathidae, qu'il associe à sa 1-re Tribe — les *Orbitelae*; Bertkau (*Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen*) établit la fam. Pachygnathidae, à laquelle il réfère les Pachygnathidae et les Tetragnathidae de Menge etc. En ce qui me concerne, je m'associe à l'opinion de Menge, m'appuyant sur les données, exposées dans mon travail «*Obser. s. les Aranein*» (p. 131); me basant sur les mêmes données je réfère le g. *Meta* aussi à la fam. Tetragnathidae.



indiquant les cocons des Epeiridae, ils disent, que la forme d'hémisphère provient de ce que ces araignées pondent leurs oeufs sur une surface plane (tronc d'arbre, enclos, feuille, etc. comme tout autre objet similaire dans les mêmes conditions); lorsque les oeufs se recouvrent de fils en soie, le cocon reçoit la forme d'une hémisphère, caractéristique pour beaucoup d'Epeiridae. Chez la Tetragnatha le cocon a juste une pareille forme; mais elle la conserve lorsqu'elle l'établit même sur la tige d'un épi de seigle, où les conditions de l'emplacement ne peuvent certainement pas influencer dans le sens, que les auteurs supposent. (f. 214 Pl. IX).

En examinant de plus près la structure du cocon, il n'est pas difficile de constater, qu'il est formé de deux couches en soie (f. 215 Pl. IV). La couche interne d'un vert clair (215 in.) revêt presque également de tous côtés les oeufs, d'un jaune clair; les variations entre le très foncé (f. 218 Pl. IX) et le blanc (f. 217 IX) sont fréquentes. La couche externe est le plus souvent formée de fils verts foncés (f. 215 ex. Pl. IV). Cette couche présente une surface non unie; elle est parsemée de toute une série de touffes en soie. Prise séparément, chaque touffe présente une éminence en forme de mamelon, formé d'un seul fil, tordu d'une manière très compliquée (f. 216 Pl. IV). Ces éminences soit se dressent perpendiculairement sur la surface du cocon, soit ont une position inclinée; en somme elles donnent au cocon un aspect ébouriffé. Elles forment une continuation immédiate des fils, qui constituent la couche externe. Cette dernière n'est jamais très épaisse, en outre elle est rarement *continue* et alors on voit à travers elle la couche de dessous, qui constitue la principale masse du cocon. Parfois la couche externe est extrêmement pauvre; si avec cela le cocon est blanc et les touffes de la couche externe — vert foncé, le cocon paraît être bigarré (f. 217 Pl. IX). D'un autre côté il y a des cas, quand la couche externe est presque continue; alors le cocon paraît presque noir (f. 218 Pl. IX). En général la coloration du cocon, grâce à la différence de couleurs de ses couches et la différence de combinaisons de ces couches, est si variable, que je doute, qu'on puisse parler de déviations de la couleur typique du cocon. On peut dire seulement, que les nuances vertes dominent; en outre cette remarque peut s'appliquer à la coloration des araignées elles-mêmes, qui est très variable (au printemps la coloration de la Tetragnatha est très différente dans la même localité; il en est de même pour la coloration de printemps et d'automne chez le même individu).

On n'observe point ici d'objets étrangers, enchâssés dans la toile du cocon; il est évident que les touffes, fabriquées par l'araignée, les remplacent et leur sont parfaitement parallèles.

Après avoir quitté le cocon, les jeunes araignées se dispersent bientôt de différents côtés.

La connexion génétique des constructions de la Tetragnatha et la similitude de son industrie avec celle des Epeiridae, s'expliqueront dans l'exposition ultérieure.

*Meta menardii* Walck. Voici ce que Walckenaer écrit du cocon de cette araignée: «Elle suspend à la voûte des caves et d'autres lieux humides, son cocon, qui a deux pouces de long, en comptant le pédicule qui le termine; ce pédicule a un pouce de long et est de

«la grosseur d'une corde mince; le cocon, qui a la forme d'un oeuf à petit bout très pointu, «a aussi un pouce de long sur neuf lignes dans son plus grand diamètre; il est d'un blanc «éclatant, ainsi que son pédicule. Sa soie est cardée, transparente et laisse voir dans son «intérieur la masse ronde des oeufs, qui est suspendue dans sa partie inférieure et soutenue «par une bourre peu serrée et un duvet léger au milieu du cocon, que sa transparence fait «ressembler à un cocon de ver à soie, qu'on a dévidé. Les oeufs sont jaunes, agglutinés entre «eux et au nombre d'environ deux cents»<sup>1)</sup>.

La description de Blackwall n'ajoute rien de nouveau à celle de Walckenaer. Il nous raconte «qu'en automne la femelle fabrique un cocon large ovoïde en soie blanche, «dont le tissu est très délicat. Son axe transversale mesure  $\frac{11}{10}$  du pouce et sa conjointe — « $\frac{8}{10}$ . Il est attaché aux murs ou aux toits, qu'elle habite au moyen d'un grand nombre de fils, «qui forment habituellement à un des bouts un pédicule court»<sup>2)</sup>.

Je doute qu'ici le nom de *pédicule* soit opportun, car le cocon de cette araignée prend attache à quelque surface non au moyen d'une masse assemblée de fils comme chez l'Ere par exemple, mais au moyen d'un plus ou moins grand nombre de *fils séparés*. Cependant les modes d'attache du cocon ne sont pas identiques chez tous les individus: le nombre de fils peut être différent (des phénomènes analogiques se rencontrent chez les représentants de beaucoup de groupes d'araignées); le degré de leur assemblage aussi. La fig. 219 (Pl. IV) représente tout à fait exactement l'aspect du cocon, et sous cet aspect son architecture ne présente rien d'exceptionnel. Si nous nous rappelons le moyen de suspension du cocon chez l'Epeira aurelia par exemple, nous comprendrons facilement le mode d'attache du cocon chez Meta: il ne s'agit que du nombre de fils d'attache, qui sont ici plus abondants et plus longs.

Quant à la coloration du cocon, il est blanc — circonstance, qui semble être en connexion directe avec les lieux, habités par ces araignées: les coins sombres des habitations humaines, les remises, les caves, etc.

Après leur sortie du cocon, les jeunes araignées se mettent à filer irrégulièrement leur soie, toujours s'éparpillant et s'éloignant de plus en plus l'une de l'autre.

Ce qui vient d'être dit sur les araignées de la fam. Tetragnathidae peut être formulé de la manière suivante.

1) Les formes, que j'ai eu occasion d'observer, ne font pas de retraite séparée; c'est leur piège, qui en joue le rôle. Cependant il est bien probable, qu'il y a des représentants de cette famille, qui en fabriquent.

2) Elles ne font point de construction spéciale pour la mue.

3) Point de nid chez les Tetragnathidae, que j'ai étudiées.

4) Le cocon s'établit soit à côté du piège (comme chez la Meta), soit plus ou moins loin à proximité de ce dernier (comme chez la Tetragnatha). Dans le premier cas son archi-

1) Hist. Nat. d. Ins. Aptères. T. II, p. 84.

| 2) Spiders of Great Britain and Ireland p. 349.

teature est très simple: la soie, dont il est formé, n'est pas différenciée ni en sa coloration, ni en architecture; son enveloppe ne porte point d'objets étrangers. Dans le second cas la soie est différenciée en coloration et structure d'une manière très tranchante, parce que les touffes de l'enveloppe externe, et l'enveloppe elle-même, sont plus grossières, que la couche de dessous.

5) Les unes choisissent pour leurs constructions des coins sombres; les autres — des endroits ouverts.

6) L'architecture des Tetragnathidae les rapproche, comme nous le verrons, des Epeiridae.

7) La vigilance de la mère auprès de sa progéniture n'est pas grande, et parfois nulle.

8) Les jeunes araignées après leur sortie du cocon se dispersent en différents sens et commencent leur vie indépendante.

### Fam. Epeiridae.

La connexion génétique de cette famille avec la fam. Theridiidae est si intime, que parfois il est impossible, comme on le sait, de tracer une ligne de démarcation entre elles. Il s'en suit, que nous devons a priori nous attendre à ce que les considérations générales, qui ont été émises sur l'industrie des Theridiidae, doivent se rapporter, et se rapportent, effectivement, aux araignées de la fam. Epeiridae. Pour cette raison en décrivant les constructions de cette famille, je serai bref au possible, car il n'y a, comme nous le verrons, que très peu de données, qui peuvent permettre d'ajouter de nouvelles conclusions à celles, ci-dessus faites.

La famille Epeiridae comprend les genres: Epeira, Zilla, Singa, Cyrtophora, Argiope et Uloborus.

Nous commencerons notre étude et l'examen de la structure des nids par le représentant du genre *Zilla*.

*Zilla notata* Clerck. Cette espèce fait deux pontes: au printemps et au mois de septembre. L'araignée place ses cocons dans des endroits obscurs et cachés, comme le dessous des boiseries, les cavités des murs etc., toujours auprès de son filet. Ce cocon adhère si étroitement au corps, sur lequel il est placé, qu'il est difficile de le détacher sans écraser les oeufs. La femelle garde son cocon; même en hiver on la trouve à ses côtés. Le tissu en est homogène et sa construction est simple et grossière.

En général par ses constructions la *Zilla* occupe parmi les Epeiridae la même position, que les Steatodae parmi les Theridiidae. Chez *Zilla* nous avons affaire à l'architecture la plus simple dans la fam. Epeiridae. Le tissu du cocon n'est pas différencié ici; il est grossier et pas solidifié d'objets étrangers, qui pourraient servir de protection au cocon. La femelle le garde elle-même, car il ne présente qu'une très faible protection aux oeufs. En parlant des Theridiidae, nous avons vu deux séries de formes, dont les unes, ayant séparé

du piège la retraite, la perfectionnent et élaborent à la longue un nid — retraite compliqué, et les autres n'ont point de nid — retraite, mais élaborent un cocon de structure compliquée.

Un phénomène analogue à ces séries parallèles s'observe dans les constructions de la fam. Epeiridae, douée cependant de particularités, qui la caractérisent.

Par exemple nous trouvons ici, parallèlement à la série *Theridium tepidariorum* — *Th. lineatum* la série *Zilla* — *Epeira patagiata* et parallèlement à la série *Th. nervosum* — *Ero* la série *Zilla* — *Ep. angulata*. Chez les représentants de la première série, de même que de sa série analogue chez les Theridiidae, nous rencontrons d'abord un cocon de simple structure, établi auprès du piège, sur lequel se tient l'araignée, qui ne se construit pas de nid spécial, comme *Zilla* par exemple. Plus tard nous voyons des araignées, qui se fabriquent des nids — retraites de forme d'une calotte, rappelant la calotte du *Theridium pictum*; dedans la retraite elles filent un cocon.

Parallèlement à cela nous rencontrons un phénomène, qui ne s'observe pas chez les Theridiidae, nommément que beaucoup d'Epeires se font des retraites séparées, parfois très habiles, mais n'y placent pas le cocon, ni ne l'établissent même pas dans le piège, mais loin de l'une et de l'autre. Nulle part dans d'autres groupes d'araignées nous ne rencontrons de ces phénomènes. Jusqu'à présent nous avons vu, que si l'araignée construit une retraite, elle lui sert de nid. L'affaire marche ainsi chez les Lycosidae, Drassidae et les formes, qui leur sont alliées; elle marche ainsi chez les Theridiidae aussi. L'araignée ne construit pas de nid uniquement en cas, où elle ne fabrique ni retraite d'été, ni celle d'hiver. Il y a beaucoup d'Epeires, qui fabriquent une retraite d'été et point de nid.

Ce phénomène s'explique d'un côté par l'abondance de matériaux, qui suffisent pour le piège, la retraite et le cocon de structure très habile; d'un autre par le fait, que quelques Epeires meurent bientôt après la ponte. Cette dernière circonstance a dû amener par la voie de sélection à une structure du cocon, qui devrait présenter une protection suffisante aux jeunes, sans que la mère elle — même y prenne part directe; la première présente des moyens pour atteindre ce but.

Chez les représentants de la seconde des séries mentionnées le cocon, d'abord mal construit, et protégé par la femelle, plus tard trouve sa protection soit dans les objets étrangers, dont sa couche supérieure et revêtue [comme chez le *Th. nervosum* et autres: *Epeira umbratica* par exemple, (f. 220. Pl. IX); soit dans des adaptations de l'organisation interne de l'araignée, qui lui permettent de filer pour le cocon une soie à couleurs protectrices; soit dans les deux moyens combinés. Dans tous ces trois cas la femelle abandonne le cocon, car il ne demande plus sa protection et ses soins.

Nous retournerons encore à cette question après une étude détaillée des constructions du genre *Epeira*.

Autant que je sache, ces araignées, comme toutes les Epeiridae en général, ne fabriquent pas de construction spéciale pour la mue et passent par ce procédé n'importe où, le plus



souvent dans leur piège habituel. Je ne m'arrêterai pas à la description de ce dernier, comme en général des pièges, suffisamment bien étudiés des Epeiridae.

*Epeira palagiata* Clerck. Cette araignée place ses cocons jaunes dans la retraite, construite à côté du piège. La retraite a la forme habituelle d'une cloche. Sa face supérieure est très habilement solidifiée de débris de plantes sèches, qui masquent parfaitement la retraite. Il n'est pas difficile à voir dans cette architecture une analogie complète avec ce que nous avons vu chez le *Theridium pictum*. Dans ses traits fondamentaux, la similitude est si considérable, qu'elle me dispense de la nécessité de poursuivre la description de ces constructions.

A propos, je marquerai ici le fait suivant. Beaucoup d'Epeiridae s'emparent des nids — retraites des Theridiidae, sans lutte certainement, parce que le petit propriétaire s'empresse de se sauver à la vue d'un ennemi si monstrueux. Pourtant cet ennemi n'attaque pas l'araignée (comme *Th. lineatum*), car il est douteux qu'il la remarque, il ne pense qu'à occuper un coin, qui lui est convenable.

Il m'est arrivé de trouver un jour une grande *Epeira cornuta* dans le nid du *Th. pictum*, en présence du propriétaire du nid, qui se trouvait en voisinage sur le filet. Probablement l'araignée quitterait son nid — retraite, si elle était seule, mais elle avait ses petits, qui se sont tous cramponnés sur la face extérieure de la cloche. Cependant, il paraît, que ces cas-là sont en général très rares et s'expliquent par le hasard : probablement le nid de l'Epeira a été ruiné, c'est pourquoi cette dernière, en cherchant à la hâte un nouveau logis, vu, que c'était le 1 Août et que le temps était pluvieux et venteux, avait envahi un nid étranger ayant chassé le propriétaire.

Dans notre faune le nombre de représentants des Epeires, qui fabriquent des nids — retraites, est très limité; il semble, que sous les tropiques ils sont plus nombreux. L'échelle avec laquelle nous avons mesuré l'état de perfection du cocon, au point de vue de son aptitude à protéger la progéniture sans le concours de la mère, y est évidemment différente de la nôtre, la lutte pour l'existence plus intense, que dans les climats tempérés; le nombre de formes d'animaux vertébrés, et surtout d'invertébrés y est beaucoup plus riche; les moyens de lutte sont plus variés et plus habiles. Pour cette raison le genre d'architecture, qui dans notre climat serait suffisant pour garantir la progéniture de toute attaque sans la participation de l'araignée — est insuffisant sous les tropiques. On y rencontre des cocons, qui présentent des chefs-d'oeuvres d'architecture. Dans notre climat ces constructions permettraient à l'araignée de s'émanciper complètement de toute surveillance du cocon. Des constructions, beaucoup moins parfaites, s'abandonnent, aussitôt qu'elles sont achevées, — circonstance, qui prouve, que l'architecture donnée est tout à fait satisfaisante au point de vue des intérêts de l'espèce dans la lutte pour l'existence.

Autre chose sous les tropiques. Là des cocons, admirables par leur structure parfaite, se trouvent en outre sous la surveillance de l'araignée, qui ne se fie pas à cette perfection seule d'architecture. Il ne s'agit que de comparer les constructions des Territelariae, dé-



crites dans le travail plein d'intérêt de E. Simon<sup>1)</sup> avec celles de nos araignées à terrier pour se convaincre de la justesse de ce qui vient d'être dit.

Par exemple, en comparant la construction du *Rhytidicolus structor* E. Simon avec sa parallèle chez les Tarentules Européennes, on n'a pas besoin de s'informer de leur pays natal pour être en droit d'affirmer, que dans le pays, habité par le *Rhytidicolus* la lutte pour l'existence est d'autant plus intense, que l'architecture de notre tarentule est plus simple et plus primitive.

Ce que je viens de dire sur les araignées à terrier peut se rapporter avec justice aux fileuses.

Je ne toucherai pas les détails de ce côté du sujet, vu que je n'ai pas eu occasion d'observer moi-même les faits, qui y ont rapport; je dirai seulement, que chez les *Epeiridae* tropiques les cocons, étant parfois d'une structure très compliquée et parfaite, sont encore souvent garantis par des couleurs protectrices et placés par la femelle dans son piège ou sa retraite, où ils jouissent de sa surveillance assidue. Telles sont les espèces nombreuses du g. *Epeira*, *Cyrtarachne*, *Argyope*, dont quelques unes sont très bien décrites par Mac-Cook dans son travail ci-dessus mentionné.

Une autre série d'*Epeires* est bien plus richement représentée chez nous — la série, dont le perfectionnement dans l'architecture du cocon peut être tracée pas à pas. Il y est d'abord de la plus simple structure et est surveillé par la mère; plus tard cette dernière l'abandonne.

Commençons par *l'Epeira diademata* Clerck. Les constructions de cette araignée consistent d'un piège, d'une retraite et d'un cocon. L'architecture de la retraite rappelle celle des *Theridiidae*; on voit des feuilles, entrelacées dans sa couche externe. Quant au cocon, Simon (f. 270) le décrit de la manière suivante: «ces araignées pondent leurs oeufs pendant le mois d'Octobre, mais ce n'est pas à côtés de leur toile, qu'elles abandonnent alors, qu'elles vont déposer leur cocon: elles choisissent pour cela les endroits, les plus retirés, le dessous des pierres ou des toits, les trous des murs abrités, etc. Ces oeufs sont gros, ronds, jaunâtres et en nombre considérable, ce qui explique la vulgarité de cette espèce; le cocon, qui les enveloppe, est fait d'une bourre de soie serrée, épaisse et d'une couleur jaune doré. Là les oeufs passent l'hiver et éclosent à la fin du printemps: les petits ne se dispersent pas tout de suite, mais restent environ un mois en société; chacun d'eux tend de petits filets de manière que le tout forme un gros flocon, fourmillant d'araignées: celles-ci ne ressemblent pas à l'epeire adulte, mais ont une couleur jaune uniforme avec une tache noire au dessus de l'anus. Dès qu'on touche au flocon, il s'agite, grossit, s'écarte et les jeunes, qui le composent, se dispersent. Vers le mois de Juin, lorsque ces jeunes sont assez forts, ils se séparent et cherchent chacun de leur côté un endroit propice à la construction de leur toile». (pp. 270, 271)

<sup>1)</sup> Voyage au Vénézuéla 1887—88. Arachnides.

De mon côté je vais ajouter à cette description, que le tissu du cocon de l'*Epeira diademata* est formé de fils fins d'un jaune clair. Ce tissu est extérieurement, comme intérieurement, de la même finesse; la couleur en est partout la même (f. 222 Pl. IX). Ici par conséquent nous ne rencontrons pas encore de différenciation du tissu. Les oeufs et les petits trouvent leur protection essentiellement dans l'abondance de soie, qui rend le contenu du cocon peu accessible<sup>1)</sup>; l'*Ep. diademata* ne place pas ses cocons dans le piège; les défend-elle? C'est là une question, que je suis conduit à résoudre en négatif.

Voici ce que nous lisons chez Menge<sup>2)</sup> sur les rapports de l'*Ep. diademata* à son cocon.

«En Septembre ou Octobre la femelle pond environ 100 oeufs d'un jaune clair dans «un nid hémisphérique, qu'elle fixe sous un tronc horizontal d'arbre, sous l'écorce, sous les «feuilles tombées, par terre; ce nid est entouré d'un tissu très mou, consistant de fils très «forts. L'animal reste constamment à garder ce «nid», ne prend pas de nourriture et meure «dans 15—20 jours»<sup>3)</sup>.

Ce fait n'est juste qu'en partie. L'*Ep. diademata* fait plusieurs cocons; elle abandonne les premiers aussitôt qu'ils sont achevés et reste sur le dernier; le cas, décrit par Menge se rapporte précisément au dernier cocon. En vu de ce qui vient d'être dit, je doute, qu'il soit juste de croire, que nous avons affaire ici à la protection du cocon: la femelle ne le quitte pas uniquement à cause d'exténuation. C'est ce qui explique le fait qu'elle cesse de prendre des aliments et meurt. Si c'était autrement — pourquoi abandonnerait elle les premiers cocons au lieu de les défendre précisément lorsqu'elle a suffisamment de forces pour cela.

*Epeira cucurbitina*. Walck. Suivant la description des auteurs, le cocon de ces araignées présente ce qui suit.

Walckenaer le décrit ainsi: la femelle pond vers la fin de Juin, et aussi en Mai et Juillet, 45 ou 50 oeufs agglutinés entre eux. Son cocon est petit, d'un blanc jaunâtre, «entouré d'une bourre claire et grossière: elle le place près de la toile entre des feuilles «d'arbre, qu'elle rapproche par le moyeu de quelques fils. Suivant De Geer, elle ne quitte «point son cocon que ses petits ne soient éclos. (p. 77 et 78).

Blackwall<sup>4)</sup> décrit ce cocon un peu autrement, nommément: «en Juin la femelle «attache aux tiges ou aux feuilles des buissons dans le voisinage de son piège un cocon «souglobuleux d'un jaune éclatant, composé d'un tissu lâche et mesurant  $\frac{2}{3}$  p. de diamètre.

1) Cependant c'est précisément dans ces cocons, qu'on rencontre un grand nombre de parasites gauches, comme les scarabées — *Anthrenus claviger*, les larves desquels détruisent en grande quantité les oeufs de l'*Ep. diademata*, comme je l'ai souvent observé.

2) Pr. Sp. p. 44.

3) J'emploie ici le terme «nid» rien que pour être exact dans la traduction. Menge, comme les autres au-

teurs, ne fait point de différence entre les termes: nid, cocon, retraite; c'est pour cela que tantôt il donne au *nid* (chez l'*Agroeca* par ex.) le nom de «cocon», ou «cocon compliqué», tantôt le *cocon* (comme dans le cas donné par ex.) se nomme *nid*. Ce reproche ne se rapporte certainement pas à Menge seul.

4) Hist. of the Sp.

«Il renferme ordinairement 150 ou 160 oeufs ronds, agglutinés entre eux, formant une masse jaune souglobuleuse aussi, enveloppée dans un tissu fin et mou de couleur jaune».

Les descriptions ultérieures présentent pour la plupart la répétition de ce qui a été dit par ces auteurs avec des modifications ou suppléments insignifiants. Ainsi nous lisons chez E. Simon: «c'est vers la fin du mois de Juin qu'elle pond quarante cinq à cinquante oeufs, gros, gris, satinés, couverts d'une poussière jaune; elle les colle et les agglutine ensemble; puis elle les entoure d'un cocon de soie fine, blanche et transparente, qu'elle garnit extérieurement d'une épaisse bourre de soie fauve et grossière. Suivant De Geer, la femelle est d'une tendresse extrême pour ce cocon, elle le place près de sa toile, entre des feuilles, qu'elle a soin de maintenir rapprochées pour le protéger, elle se tient auprès et le garde assidûment jusqu'à la dispersion des jeunes, qui a lieu au mois de Septembre». (p. 274).

Dans ces descriptions concises du cocon, faites par les auteurs, il y a deux circonstances intéressantes: 1) la discordance dans la définition de la couleur du cocon, qui, suivant Blackwall est d'un *jaune éclatant*, suivant Walckenaer d'un *blanc jaunâtre*, suivant Simon — *blanc*; 2) ce cocon est sous la protection de la mère d'après Walckenaer et Simon. Blackwall ne dit rien sur le sujet.

Voici mes propres observations. D'abord, et c'est certes très substantiel, je n'ai *pas* une fois trouvé la femelle auprès du cocon: il a été toujours abandonné par cette dernière. Il est évident, que Walckenaer et Simon, qui ne disent pas, qu'ils ont vu eux-mêmes cette araignée garder son cocon, mais signalent le fait, s'appuyant sur les observations de De Geer, discutent les cas rares, qu'on rencontre chez toutes les Epeires, qui ne gardent pas leurs cocons, nommément: la femelle, exténuée par la ponte précédente et parfois par deux pontes successives, ne se sent plus capable à force de disette de quitter son dernier cocon et reste dessus, non pour le protéger, mais uniquement à la suite de faiblesse, c'est à dire le cas, qui a été décrit pour l'Ep. diademata. Elle y reste immobile, et meurt dans la pose, qu'elle avait, lorsqu'elle a terminé le cocon; tout ce temps elle reste parfaitement indifférente envers ce dernier et en cas de dérangement obstiné, elle fait de faibles tentatives de fuite, qu'elle n'a cependant pas de force à prendre. J'ai eu occasion d'observer ces phénomènes chez beaucoup d'Epeiridae, et d'une manière particulièrement détaillée chez l'Ep. angulata, dont il sera question plus bas.

Le fait que la femelle ne surveille pas son cocon nous oblige d'avance à supposer une construction qui pourrait servir de garantie suffisante pour la défense de la progéniture, sans que la femelle y prenne part. En quoi donc consiste cette garantie? Je commencerai par l'emplacement de ces cocons et leur coloration.

J'en ai rencontré dans des endroits très variés: sur les épines des sapins, les feuilles sèches des arbres, les troncs des bouleaux et des sapins, les murailles et les enclos. Il est donc évident, que la coloration du cocon ne peut correspondre à celle de l'objet, sur lequel il est placé, car ils sont très variées. Cependant la couleur des cocons de ces araignées



est aussi très variée: ils sont d'un jaune éclatant doré (f. 223, Pl. IX) comme le dit Blackwall; jaune pâle, comme l'a décrit Walckenaer; blanc, comme l'a vu Simon; brun jaunâtre et de toute une série d'autres nuances — en dépendance de différentes combinaisons de couleurs des fils de soie: blanc, doré et brunâtre. En outre j'ai rencontré sur les sapins des cocons d'un jaune éclatant de différentes nuances, mais c'est là leur nuance habituelle; et ce n'est qu'une fois, que j'ai trouvé un cocon blanc sur le plafond d'un balcon, teint en blanc (de chaux); quant aux jaune-pale et brun, j'en ai trouvé sur des enclos, des feuilles sèches, etc. Ici, comme dans bien d'autres cas, il est encore une fois à regretter, que les descriptions des auteurs sont trop superficielles: pas un d'eux n'indique le lieu, où le cocon de la couleur décrite a été trouvé. Dans tous les cas il est certain, que dans bien des lieux la coloration du cocon de l'*Epeira cucurbitina* sert de préservation aux oeufs, que ce dernier renferme.

Il est vrai, que la figure 223 du cocon jaune doré ne peut en fournir une idée claire, car ici le cocon est pour ainsi dire *souligné*, pas à cause de la nuance de la couleur ou sa forme, mais de sa position. Sur l'arbre le tableau est différent: là le jaune éclatant du cocon disparaît entièrement parmi les rehauts des branches du sapin, qui sont de la même teinte jaune — dorée, disparaît à tel point qu'en courbant les branches, ce n'est qu'au toucher qu'on découvre souvent la présence du cocon.

Malgré toute sa simplicité, l'architecture sert aussi de protection aux oeufs. Le tissu du cocon consiste de deux espèces de fils: les uns — épais, les autres — fins. Par conséquent nous y rencontrons déjà la différenciation de la couche soyeuse du cocon; quoique la couche externe, qui s'est séparée, adhère encore intimement à la couche de dessous et ne peut en être délimitée d'une manière tranchante. Les fils de la couche externe sont grossiers et forment un filet à mailles larges, à travers lesquelles les jeunes araignées passent librement sans les écarter, mais qui cependant sont trop serrées pour permettre à beaucoup d'insectes d'entrer par là et faire leur repas, en dévorant les oeufs. La seconde couche est formée de fils fins et enveloppe immédiatement les oeufs, qui, à cause de son épaisseur, ne sont pas visibles.

J'ai à ajouter que la forme générale du cocon rappelle un résidu du globe, attaché à quelque objet par sa base. Sous ce rapport le cocon de l'*Epeira cucurbitina* rappelle beaucoup celui de la *Tetragnatha*. La soie, qui forme les deux couches, n'est pas gluante.

Les jeunes araignées, aussitôt après être sorti du cocon, se dispersent, les unes plus tôt, les autres plus tard. A en juger d'après leur habitus, la facilité relative de mouvement, on peut supposer, qu'elles sont tout à fait prêtes pour un genre de vie indépendant. Au moment du danger elles ramassent les pattes et feignent d'être mortes.

*Epeira aurelia* Walck. Par l'architecture du cocon cette araignée présente peu de différence avec la forme, qui vient d'être décrite. Elle établit son cocon entre autre dans des buissons de genévrier: c'est là, que j'en ai trouvé un. Son enveloppe extérieure consiste de fils grossiers d'un *vert-éclatant* (f. 224 Pl. IX), parfaitement conforme à la couleur du lieu. Cette perfection de couleur protectrice constitue la particularité caractéristique du cocon de

*l'Ep. aurelia*. La femelle ne le garde pas. Trouver ce cocon est une affaire de chance particulière.

Sous l'enveloppe extérieure verte d'une contexture grossière, se trouve une autre — verte aussi, mais d'une nuance moins intense, consistant de fils bien fins, formant une bourre, qui revêt immédiatement les oeufs. On ne voit autour du cocon point d'autres fils, ni adaptations quelconques. Quant à la destination des couches, — la supérieure sert, comme chez *l'Ep. cucurbitina* de défense mécanique contre les ennemis; la fonction de la couche interne est autre: les oeufs, ôtés de cette enveloppe, sechaient ou se gattaient souvent à l'air, pourrissaient et devenaient noirs.

*Epeira cornuta* Walck. L'architecture de cette araignée présente encore un pas en avant comparativement avec ce que nous avons vu jusqu'ici. Elle établit ses cocons dans les coins des bâtiments, des enclos, etc. Elle ne reste pas auprès du cocon et l'abandonne souvent tout à fait après l'avoir achevé. Les oeufs, placés dans ce cocon, sont *agglutinés* entre eux et étroitement enveloppés d'un tissu assez épais de soie molle jaune (f. 225 in. Pl. IX). La couleur de cette couche n'est pas également intense; parfois elle est tout à fait blanche. Sa valeur est la même que chez les formes, ci-dessus décrites. A une certaine distance au dessus de cette couche soyeuse se trouve une lamelle fine dense, consistant de fils solides de couleur grise. (f. 225 ex.). Cette dernière couche semble correspondre à la couche externe du cocon chez *l'Ep. cucurbitina* et *aurelia*, chez lesquelles, comme nous le savons, elle est provenue par suite de la différenciation de la couche primitivement homogène, qui enveloppe les oeufs de *l'Ep. diademata*. Toute la différence consiste en ce que chez *l'Ep. cucurbitina* cette couche de soie dense et solide enveloppe le cocon, car elle se trouve immédiatement au dessus de la couche molle, tandis qu'ici elle s'en est déjà considérablement rétractée et a l'air de constituer une partie indépendante de la construction. Par conséquent la différenciation des couches est allée plus loin et concerne déjà non seulement les propriétés de la soie et sa couleur, mais encore la position de toute la couche. Ayant une épaisseur considérable, elle empêche à la coloration de la couche interne de percer à travers elle et semble par conséquent ne jouer ici aucun rôle biologique. Cette circonstance prouve encore une fois, qu'il y a des cas, où la coloration de la soie présente des cas, où elle ne joue probablement aucun rôle biologique, correspondant au moment donné; peut être elle l'a joué dans son temps et n'a pas été abolie par la sélection naturelle, comme indifférente. Les parties, prises ensemble, donnent un cocon, qui s'acquitte admirablement de ses fonctions bien compliquées.

Les jeunes araignées après leur éclosion restent ensemble jusqu'à une certaine mue, c'est à dire, un certain stade de développement.

La complexité et le perfectionnement ultérieurs des cocons chez les araignées du g. *Epeira* consistent 1) en ce que la couche externe soyeuse se consolide avec des objets étrangers, — phénomène, dont nous avons pris connaissance chez les *Theridiidae*; 2) en ce que l'enveloppe, qui revêt les oeufs, se différencie. *L'Epeira umbratica* présente un exemple du



premier et l'*Ep. angulata* du second. Au point de vue de la différenciation des couches de soie l'architecture de cette dernière araignée présente un si haut degré de perfection, au delà duquel ne va aucun représentant d'araignées dans notre faune.

*Epeira umbratica* Clerck. Ces araignées hibernent dans leurs retraites en forme de coupole, consistant d'un tissu très dense et couvert de plantes sèches. Je trouvais leurs cocons déjà au mois de Mai, construits au voisinage de la demeure de la femelle, qui ne les surveillait pas. Leur architecture et leur couleur leur servent de protection. L'enveloppe présente un tissu de contexture très délicate duveteuse, formé de fils fins d'un jaune clair (f. 221 coc. IX). En dedans on voit un tas globuleux applati d'oeufs bruns agglutinés entre eux (221 ov.), recouverts d'une masse si épaisse de cette bourre, qu'on ne peut pas les y découvrir. Extérieurement le cocon est entouré d'une couche assez épaisse de toile blanche, qui porte une masse d'objets étrangers: des détritits de feuilles sèches, semences du bouleau et d'autres plantes, des détritits d'insectes, etc. (f. 221 de. IX). Tous ces objets sont si bien appliqués au cocon tout autour, que souvent on ne peut pas voir à travers sa couleur jaune. La construction présente l'aspect d'un vieux filet-piège délaissé et réduit en pelote. J'en ai trouvé le plus souvent sur des sapins. Là, où sur les épines s'amassent des fragments de plantes sèches, soit uniques, soit en petits tas, il est impossible de distinguer un cocon pareil, même à un oeil expérimenté. La fig. 220 (Pl. IX) présente assez exactement le cocon de l'*Ep. umbratica*, mais toujours l'impression n'est pas complète; l'entourage y manque: pas de branches avec des feuilles sèches, qui le dérobent à la vue de l'observateur.

*Epeira angulata* Clerck. En littérature je ne connais sur le cocon de cette espèce que l'indication concise de Clerck. Cependant l'auteur ne le décrit pas et se borne à noter qu'il renferme 50 oeufs agglutinés ensemble. Walckenaer mentionne ce fait, sans y ajouter quelque chose de sa part. Ni Blackwall, ni Simon, ni Menge, et autres, n'en disent rien. Mais c'est juste à cause de la très haute perfection, que présente l'architecture de ces araignées, que je m'arrêterai avec beaucoup de détails sur la description de leurs cocons. Ces derniers s'établissent loin du piège, après quoi la femelle se croit dispensée de tous soins auprès de sa progéniture. J'ai trouvé de ces cocons sur des sapins, des bouleaux, des tremblis et autres arbres.

La fig. 226 (Pl. IX) représente un cocon, trouvé sur un sapin; considérant toute la réunion de l'entourage: le gris-foncé du cocon, bien souvent une quantité d'objets étrangers, tombés accidentellement dans les fils de la couche extérieure — il est aisé de se présenter, qu'il est bien difficile de remarquer les cocons de l'*Ep. angulata*. Au bois, où on en trouve, on peut voir tant de toiles désertes, parsemées de détritits de feuilles sèches et d'autres parties de plantes, qui s'y sont accrochées accidentellement, qu'il est souvent impossible de distinguer le cocon de l'*Epeira* de la demeure abandonnée, battue par la pluie, appartenant à une grosse araignée.

Cependant l'araignée elle-même ne consolide pas l'enveloppe du cocon avec des objets

étrangers; ils y tombent, comme il était dit, accidentellement, c'est pourquoi leur nombre — d'abord insignifiant — avec le temps peut augmenter de plus en plus, de même qu'il peut n'y en avoir point.

Le tissu du cocon est de structure suivante. Il consiste de trois couches différentes en soie (jusqu'ici nous n'en avons vu que deux), dont chacune est formée de fils très embrouillés présentant une espèce de bourre.

*La couche interne* (f. 227 in. Pl. IV), qui enveloppe immédiatement les oeufs, est assez épaisse et consiste de fils jaunes. Comme on ne la voit jamais à travers l'enveloppe extérieure, la couleur de cette couche n'a probablement pas de signification biologique correspondante. La couleur jaune de cette couche, que nous rencontrons aux cocons de plus simple construction, où il n'y a pas de tissu d'autre couleur, et où cette couleur a pu jouer un rôle biologique substantiel — indique peut-être la connexion génétique de ces araignées entre elles. Les formes plus parfaites, formes postérieures au point de vue génétique, qui ont élaboré des particularités, qui leur ont permis de construire des cocons à plusieurs couches de différentes couleurs, — ces formes ont retenu à la couche interne du cocon, la couleur jaune invariable, comme indifférente.

*La couche médiane* (f. 227 m.) est très épaisse, consiste de fils d'un sale-verdâtre foncé et par sa coloration joue le rôle protecteur. Il est intéressant de noter ici, que les nuances de cette couche sont très différentes. Partant presque du noir au verdâtre cendré, nous avons une série consécutive de nuances; en outre leur variations sont si constantes, que je doute, qu'on puisse considérer cette différence de nuances comme déviation.

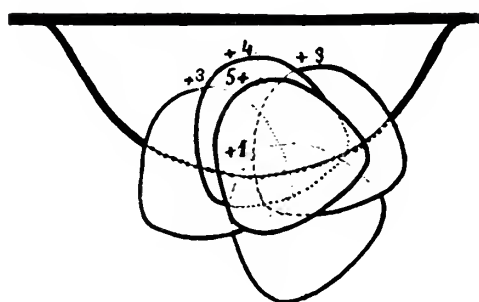
L'épaisseur des couches: médiane et interne, prises ensemble, est si grande qu'indépendamment de leur coloration elles peuvent servir d'excellente protection contre les attaques de plusieurs espèces d'ennemis.

Quand les jeunes ont éclos et rodent par le cocon en démelant son tissu, son calibre augmente, et c'est alors que son autre rôle se manifeste clairement. Le cocon de l'*Epeira angulata* est évidemment calculé de manière que les jeunes puissent y passer un temps assez considérable après l'éclosion. Il paraît, que la période, qu'ils y vivent, s'y développent et subissent la mue, est beaucoup plus longue que celle, qui est nécessaire pour leur développement dans l'oeuf. Par conséquent ce cocon, comme ceux de quelques autres espèces alliées, qui ne se protègent pas par la mère, a une double destination: 1) celle de protéger les oeufs, ce qui dans le cas donné, outre la couleur protectrice, s'atteint au moyen de trois couches en soie; 2) celle de donner abrit aux jeunes araignées pendant la première époque de leur vie lorsqu'elles existent aux dépens de la provision du vitellus. Je ne trouve pas de meilleur moyen de déterminer la signification de ces couches en soie, qu'en comparant leur rôle vis-à-vis des jeunes araignées avec celui, que jouent les broussailles vis-à-vis des jeunes oiseaux menus: aucun ennemi ne s'y cramponne après eux; un labyrinthe de fils, par lesquelles glisse facilement la jeunesse, leur présente un obstacle infranchissable.

*La couche extérieure* (f. 227 ex. Pl. IV) du cocon consiste en fils grossiers d'un gris blanchâtre, ou d'un brun clair. Proprement parlant, ce n'est même pas une couche, mais plutôt un lacis, à travers les mailles rares duquel on voit nettement la couche médiane du cocon. Il est facile à reconnaître dans ce lacis la couche en fils grossiers, qui sert d'enveloppe extérieure au cocon de la plupart des *Epeires*, et qui chez l'*Ep. cornuta* a atteint, comme nous l'avons vu, un développement si parfait. Chez les unes ce lacis est plus riche en soie, chez d'autres au contraire plus pauvre.

Cette couche chez l'*Ep. angulata* est résistante et sert parfaitement à son but; elle se fabrique de la manière suivante: l'araignée approche ses filières du cocon, ou de quelque point de l'objet, sur lequel se trouve le cocon, et y fixe plusieurs fils à la fois (à la fig. 228 Pl. IV ce point (A) est coloré en rouge); ensuite elle relève (plus ou moins haut) son abdomen (la ligne A. b. que fait ce dernier, est pointillée de lilas); elle le baisse ensuite par la ligne *bc*. Cela s'entend, qu'il ne peut se former de fils lorsque l'abdomen se baisse. Dans le point *c* l'araignée ne fixe pas le fils, mais le retient avec la patte. (Le point  $p_1$  représente la position de la patte pendant cet acte). Il va sans dire, qu'après que l'abdomen a baissé, le fils sera non seulement beaucoup plus faiblement tendu qu'avant, lorsque l'abdomen se trouvait au point *b*, — parce que la ligne *Ab*. est plus longue qu'*Ac*, — mais il devra encore former une ligne onduleuse. Cependant ce n'est pas le cas, vu que, comme nous le savons, la soie en général est très élastique. Grâce à cette élasticité le fils, ayant pris la position *Ac*., se tend presque par une ligne droite. En revanche, il n'est plus capable de se rétrécir encore et serrer de cette manière les mailles du lacis et rétrécir le tissu lache du cocon en dessous de lui, comme ce serait inévitablement le cas, si l'araignée tendait ses fils dans une direction droite d'un point à l'autre sans lever, ni baisser l'abdomen. En retenant le fils avec la patte (f. 228 p. Pl. IV), l'araignée relève de nouveau son abdomen (par la ligne *cd* et le rebaisse—*de*). Par suite de ce mouvement de l'abdomen le fils prend la position A—c—e—g. L'ayant baissé et levé de 3—4 fois, l'araignée fixe enfin à quelque point *B* le fils (point d'insertion — rouge), qui se trouve ainsi le long de la ligne A B. Elle en fait de même par les lignes B C, C D, etc. Il en résulte un tissu, formé de fils, qui ont perdu leur élasticité et ont donné de la résistance à cette couche. En produisant ce travail, l'araignée change continuellement la position de son corps; ces changements se produisent dans une certaine succession et avec un certain système. Les ff. 230, 231 représentent exactement l'ordre et la succession des points d'insertion des fils. Les ff. 230, 231 représentent un cocon, très grossi; dans le point 1 l'araignée fixe la soie de la couche externe; vient ensuite l'insertion aux points 2, 3, 4 etc. Ayant passé sur le cocon dans l'ordre et la direction, indiqués à la fig. 230, l'araignée répète les mêmes mouvements dans l'ordre inverse, comme on le voit à la f. 231, etc. Ce travail dure pendant 5—6 heures. Toutes les fois après avoir fixé les fils, l'araignée change sa position sur le cocon, quoique pas considérablement, comme on le voit à la fig. 229 qui représente (schématiquement) la

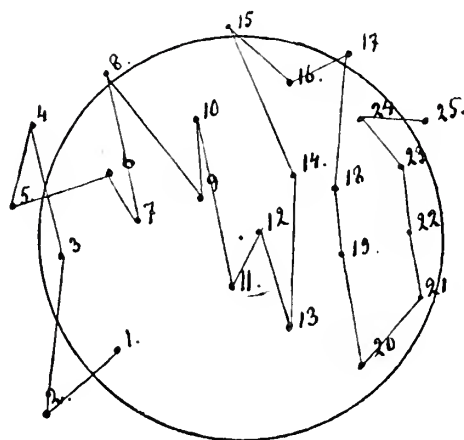
position de l'abdomen à 5 différents points d'insertion, à partir du 1. Les déplacements de l'araignée au dessus du cocon se font aussi dans certaine succession, avec certain système.



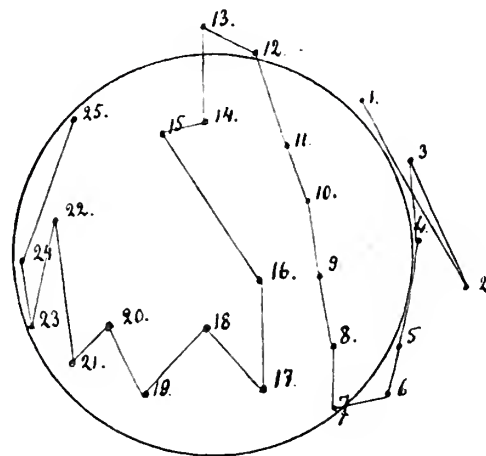
f. 229.

L'*Ep. angulata* fait plusieurs cocons consécutifs approximativement dans l'espace de 10—15 jours. J'ai eu beaucoup de fois occasion de l'observer sur des individus en captivité. Ayant achevé le cocon, la femelle le quitte tout de suite et se fabrique dans la chambre un piège orbiculaire habituel. Lorsque les petits du premier cocon ont éclos, elle quitte le piège, fabrique un second cocon et fait un nouveau piège, où elle reste pendant 15 jours en se nour-

rissant de mouches. Pendant les derniers deux, trois jours de cette période elle ne prend point de nourriture (comme la tarentule et beaucoup d'autres, ou plutôt toutes, autant que



f. 230.



f. 231.

je sache, avant la ponte), après quoi elle quitte le piège et se met à pondre. Il est toujours facile à trouver le lien de son refuge, car en s'en allant, elle laisse un fils après elle; elle le fait non pour retourner à son aide au vieux piège, mais parceque ce fils qui lui est indispensable pour se déplacer d'un lieu à l'autre. En captivité ces araignées ne font pas plus de trois cocons, et se trouvent si exténuées après le dernier, qu'elles ne sont pas en état de bouger. Ne prenant pas d'aliments, repoussant mêmes les mouches, qu'on lui offre et qu'elle saisisait avant avec avidité de la pincette, l'araignée reste dans la pose, qu'elle avait au moment, où elle a terminé le travail sur le cocon et meurt ainsi sans la changer. On ne peut définir le terme de la mort qu'approximativement, car on ne lui observe point d'indices extérieurs, qui précèdent la mort. Tout ce temps elle ne manifeste aucun intérêt au cocon et reste parfaitement indifférente envers tout ce qui se fait autour.



C'est par là que je termine la description des nids de la fam. Epeiridae.

L'architecture de leurs cocons nous montre, de même que chez les autres groupes d'araignées, un développement graduel d'instincts dans une ou autre direction, une fois reçue. Nous avons ici des types de cocons d'une simple construction, consistant d'une toile homogène comme texture et comme couleur, sans inclusion d'objets étrangers,—cocons, qui ne trouvent de protection que dans la force, l'adresse et la vigilance de la femelle, qui les surveille à côté de son piège ou dans sa retraite. Nous voyons ensuite une différenciation et une complication des parties du cocon lui-même. Le tissu, qui le compose, se divise en couches, qui diffèrent entre elles en solidité, en couleur, en disposition; parfois en tout cela ensemble. La couche supérieure, formée de fils résistants, se dispose soit en forme de plaque et protège le cocon, qui est placé dans l'enfoncement ou simplement dans un coin, comme chez l'Ep. cornuta; soit en forme d'enveloppe, qui entoure le cocon de tous les côtés, comme chez l'Ep. cucurbitina, et autres. Ces complications s'effectuent très graduellement et très lentement: d'abord au lieu d'une couche il y en a deux, ensuite trois, comme chez l'Ep. angulata et autres.

La perfection, qu'atteignent beaucoup d'espèces dans leurs constructions, rend inutile la surveillance de la mère, c'est pourquoi parmi les Epeiridae il y en a beaucoup, qui après avoir achevé le cocon, l'abandonnent.

En résumant ce qui vient d'être dit sur les constructions des Epeiridae, nous pouvons formuler de la manière suivante les conclusions, que les données acquises nous permettent de faire.

1) Une grande majorité d'Epeiridae établissent auprès du piège une retraite, plus ou moins habilement construite, qui présente une construction tout à fait analogique à celle, correspondante des Theridiidae. La minorité ne fait pas de retraite séparée; c'est leur piège, qui en joue le rôle.

2) A ma connaissance les Epeiridae ne font pas de construction spéciale pour la mue; ces araignées rejettent leur vieux tégument soit près du piège, soit en général là, où cet acte les a surprises.

3) Le nid — retraite ne s'observe que chez un petit nombre d'Epeiridae et dans ce cas il n'est qu'une adaptation de la retraite habituelle. La majorité d'araignées de cette famille placent leurs cocons en dehors de la retraite et même du piège; d'autres (la minorité) — dans le piège même. C'est là la distinction substantielle entre ces araignées et les groupes examinés, chez lesquels nous n'avons pas vu de cas, où la retraite — si telle existe — ne leur servait pas de nid.

4) Le tissu de la retraite est incolore; il est formé en partie de fils, qui sèchent lentement, c'est pourquoi ces derniers, posés les uns sur les autres, se fondent, présentant ainsi un tissu dans le genre de réseau, caractéristique pour cette famille (et en partie pour les Theridiidae).

5) Généralement parlant, les constructions s'établissent sur les plantes.



6) Le cocon des Epeiridae présente le même intérêt, que celui des Theridiidae. Tout ce qui a été dit à ce sujet pour ces dernières, se rapporte aux Epeiridae, avec la différence qu'ici l'architecture atteint encore un plus haut degré de perfection et de complexité. Nous rencontrons ici les mêmes (deux) séries de formes, dont les unes perfectionnent la retraite et atteignent à la longue un nid—retraite, qui cependant parmi les représentants de notre faune du moins, n'est jamais si parfait que chez les Theridiidae. Les autres au contraire perfectionnent l'architecture du cocon et arrivent à un degré de perfection, qu'on ne voit ni chez les Theridiidae, ni chez aucun autre groupe d'araignées; après l'avoir achevé, elles l'abandonnent.

7) La différence substantielle entre les cocons des Epeiridae et ceux des Theridiidae consiste en ce que les premières les fixent *immoblement*. Parallèlement à cela nous ne rencontrons, *dans notre faune* pas un représentant de la fam. Epeiridae, qui se distingue par un sentiment de maternité si intense, que le *Theridium pictum*, par exemple, et les formes, qui lui sont proches. Pourtant en connexion avec les deux séries de constructions, ci-dessus indiquées chez les Epeiridae, nous rencontrons différents degrés de développement du sentiment maternel. Le nombre d'espèces de la fam. Epeiridae, qui abandonnent le cocon, aussitôt qu'il est achevé, dépasse celui des araignées, qui protègent le leur.

8) Le tissu des cocons, chez les Epeiridae, en atteignant le plus grand développement, semble présenter des phénomènes, au point de vue biologique différents de ce que nous avons vu chez les groupes précédents. Chez les Lycosidae, les Drassidae et les formes, qui leur sont alliées, nous avons rencontré une coloration déterminée pour les cocons ou les nids de certaines espèces. Les nuances de la coloration sont sujettes assez souvent à certaines variations, qui cependant semblent ne présenter rien que des cas de déviation de la coloration typique et ne peuvent empêcher d'indiquer cette dernière. Autre chose chez les Epeiridae. Ici les fluctuations dans les nuances de la coloration sont très tranchées, et essentiellement, si *constantes*, qu'il n'y a pas moyen d'établir une seule quelconque en qualité de typique. Cette absence de couleur déterminée au cocon ne permet certainement pas de considérer les fluctuations des nuances comme des *déviation*s. Il ne suffit pas de mes observations pour affirmer, que ce n'est pas accidentellement qu'elles sont sujettes à des fluctuations, mais en dépendance des conditions du milieu, dans chaque cas donné; toutefois ces observations, autant que je sache, ne sont pas en contradiction avec cette supposition. La faculté de ces araignées de changer sous l'influence du milieu la couleur de leur propre corps parfois d'une manière très tranchante rend cette supposition encore plus probable.

9) Concernant les jeunes Epeiridae en général on peut dire la même chose que sur les Theridiidae, à moins qu'on ne mentionne le fait caractéristique, que les petits de quelques Epeiridae, éclos des cocons, que la mère ne surveille pas, se tiennent parfois très longtemps ensemble en forme de pelote, sans prendre de nourriture.

Ces conclusions émises à un endroit opportun relativement à la famille, que nous venons

d'examiner, de même qu'à toutes les autres—sont basées sur des données, fournies par mes observations sur les représentants de notre faune. Je ne doute pas un moment, qu'il y a tout un groupe de phénomènes, qui se trouveront en dehors des explications, établies par ces conclusions, mais je ne doute non plus que dans leurs, thèses fondamentales ces conclusions ont rapport aux représentants de la faune tropique aussi.

Examinant les données littéraires sur la nidification des Epeiridae tropiques, nous ne rencontrons rien de nouveau, rien de ce qui ajouterait quelque chose à ce que nous connaissons sur les représentants de cette famille dans notre faune, où nous n'observons que des particularités apparentes. Le cocon de l'*Argyope argenteola*, par exemple, présente une de ces dernières. Dans la description très circonstanciée des constructions de cette araignée, que nous donne Mac-Cook<sup>1)</sup> il n'est pas difficile à voir les parties des cocons de l'*Epeira*, que j'ai déjà indiquées: la couche externe résistante, qui est verte ici, et la couche interne; leurs fonctions sont évidemment les mêmes: La toile, mentionnée par l'auteur, à laquelle se fixe le cocon, n'est autre chose, que l'appareil de suspension, que nous connaissons déjà et que nous avons vu chez l'*Ep. aurelia* Walck. Dans les deux cas il se forme aux dépens de la soie, qui constitue l'enveloppe externe du cocon et ne se distingue que par sa forme.

Plus loin nous lisons chez Mac Cook, que l'*Arg. argenteola* fait plusieurs cocons. Une araignée en avait fait trois durant à peu près 2 mois et les avait placés dans son filet.

Fait intéressant, que malgré l'extrême complexité d'architecture du cocon, malgré sa couleur protectrice, dépendant de la couleur des fils, qui composent le tissu, la femelle le tient dans son filet sous la main pour être toujours prête à le défendre tant qu'elle peut, c'est à dire tant qu'elle vit. Dans notre pays des cocons d'une construction beaucoup plus simple se font toujours en dehors du filet et sont abandonnés à leur propre sort.

Mais parallèlement avec les constructions, qui en principe ne donnent rien de nouveau et ne changent en rien les conclusions, ci-dessus faites, nous rencontrons en littérature des faits, qui ne s'accordent pas avec quelques unes de ces conclusions.

J'indiquerai certains faits de cette nature, qu'il m'est arrivé de rencontrer.

*L'Epeira labyrinthica*, suivant Mac Cook, construit le cocon auprès de la tente (habituellement au dessus) au milieu des fils, qui se croisent irrégulièrement. La femelle fait plusieurs cocons, ordinairement 5, lenticulaires ou hémisphériques, à tissu grossier jaune. Ils consistent de deux disques, dont l'inférieur a la forme d'une cuve (bath), le supérieur — d'un couvercle; les disques sont assez solidement unis entre eux; les jeunes araignées, en se développant, les écartent l'un de l'autre, ce qui leur permet de sortir.

Que les cocons — dans les limites de la famille peuvent parfois être de différente architecture — est un fait, que nous avons eu occasion de voir chez les araignées de notre faune, mais qu'ils soient de différente architecture dans les limites du genre — nous ne l'avons jamais vu jusqu'ici.

<sup>1)</sup> T. II p. 83.

Ayant fait cette réserve, je ne puis m'empêcher de considérer comme très curieux le fait de l'existence de l'architecture décrite chez les Epeiridae, considérant que parmi les formes de nos Retitelariae et Orbitelariae je ne connais aucune, qui ait un cocon, formé de deux parties et non entier, d'où il ne résulte certainement pas que ces cas soient impossibles. Il est seulement regrettable, que l'extrême pauvreté de matériaux étudiés cite de pareils faits comme des faits isolés et non liés avec l'architecture typique des cocons des Epeiridae par des formes intermédiaires, qui pourraient jeter la lumière sur leur genèse, de même que sur le rapport des araignées architectes au groupe centrale de la famille et leur position dans le système général. Ces cocons doubles sont décrits par Mac Cook pour *Epeira bifurca* aussi.

## CHAPITRE IX.

### La systématique des nids des araignées en connexion avec la classification naturelle de ces animaux.

Les défauts dans la description des constructions des araignées, que j'indique dans le premier, le X, XI et XII chapitres du travail présent, nous offrent a priori un fondement pour douter de la possibilité d'établir une systématique tant soit peu scientifique de ces constructions d'après les matériaux, que nous fournit la littérature. En effet, si d'un côté les constructions (des araignées) appartenants non seulement à différents genres et familles, mais encore aux différents ordres, d'après certains auteurs, peuvent avoir tant de similitude, que De Geer, Walckenaer, Simon, et autres arachnologues renommés, n'ont pas hésité un moment à référer le nid de l'Agroeca (de la fam. Agelenidae, ordre Tubitelaridae) à une araignée d'un autre genre (Attus), autre famille (Attidae) et même autre ordre (Saltigradae), etc.; d'un autre côté si les constructions d'une seule espèce d'araignées sont, à en juger d'après les descriptions, à tel point différentes, qu'on peut les prendre pour des constructions, appartenants aux représentants non seulement de différentes familles, mais encore de différents ordres<sup>1)</sup> — il nous sera parfaitement compréhensible pourquoi E. Simon, en rap-

1) Dugès, par exemple, décrit de la manière suivante le nid de l'Agelena labyrinthica: «Il est composé d'une «grande chambre d'un taffetas assez serré, percée de quelques ouvertures; dans cette chambre est suspendue par «une douzaine de piliers une loge plus petite, remplie «d'un duvet floconneux, au centre du quel est placée la «poche papyracée, qui renferme les oeufs». (Ann. d. Sci. nat. 1836; sec. série, t. 4).

Walckenaer décrit le nid de la même Agelena labyrinthica tout à fait autrement. Suivant cet auteur «le «cocon est renfermé dans une toile en bourse assez grande

«pleine de terre et de débris de végétaux (ce sac se «trouve dans le terrier); cette bourse ôtée, le cocon était «encore gros comme le pouce d'un homme; un tissu «de soie très fin enveloppait des grumeaux de terre; «ensuite était une autre enveloppe de soie; puis enfin «des grains de terre fortement adhérents au cocon et ne «pouvant en être séparés. (Note de l'auteur. C'est à dire pas accidentels, mais expressément introduits dans le tissu). «Cette enveloppe est à l'intérieur du plus beau «blanc et parfaitement poli. J'y ai compté 134 oeufs». (T. II. p. 21).



prochant deux groupes d'araignées, dit: «la contexture de leurs cocons est seule différente, ce qui ne doit point avoir la valeur d'un caractère générique».

Cependant il y a un assez grand nombre de tentatives à atteindre au moins quelque concorde dans la diversité infinie de matériaux rassemblés; elles s'expriment d'un côté par la tendance à donner une caractéristique générale à l'architecture des constructions de plusieurs groupes d'araignées et les rapprocher ainsi, en se basant sur les particularités d'industrie, d'un autre côté — à établir une classification des cocons et des nids des Araneina dans leur entier.

Les unes comme les autres de ces tentatives, en vue de ce qui a été ci-dessus dit, sont loin d'être parfaites, c'est pourquoi je me bornerai à citer un petit nombre d'exemples pour prendre connaissance de l'affaire.

Mc. Cook<sup>1)</sup>, que j'ai plus d'une fois cité dans le travail présent, donne par exemple ce genre de caractéristiques générales des constructions de ces groupes d'animaux. Il cite les figures (p. 150): 1) du nid d'un Saltigrade inconnu (il ne nomme pas l'espèce), 2) du nid d'un des représentants des Attes d'après De-Geer, 3) du nid d'un Phidippus opiflex et signe sous la table: «*Typical Saltigrade cocoons*». L'auteur ne donne aucune raison pourquoi il considère les formes des cocons cités comme typiques pour les Saltigradae. Cependant cette généralisation de Mc. Cook n'est pas tout à fait exacte. — Ayant établi cette sorte de caractéristique des constructions des Saltigradae, Mc. Cook la prend pour fondement en rapprochant les araignées de ce groupe avec les autres, les Epeires par exemple, (p. 146), dont les constructions, d'après lui, ont de la ressemblance avec celles des araignées données, et qui, comme nous le savons, se distinguent au fond substantiellement entre elles.

Voici encore un exemple du même auteur. Ayant décrit les cocons de deux représentants du grand groupe des Laterigradae — *Thomisus cristatus* Clerck et *Misumena vatia*<sup>2)</sup>, Mc. Cook conclue: «Il existe évidemment une variabilité entre les cocons des Laterigradae. Beaucoup d'entre eux consistent de deux parties dures comme le papier: d'abord «d'une assiette plate ronde, fixée à quelque objet (écorce d'arbre, pierre, etc.), sur lequel se fabrique le cocon; ensuite un couvercle convexe, qui s'attache au dessus des oeufs comme «un chapeau. L'intérieur est tapissé de soie blanche et l'extérieur est de couleur brune-grisâtre, souillée probablement exprès (t. II p. 153). Habituellement il n'y a pas de bourre «pour envelopper les oeufs». Mc. Cook termine cette remarque supplémentaire par les paroles suivantes: «Les cocons de cette tribu ne me sont pas suffisamment connus, pour m'étendre sur leur comparaison avec les autres, mais les formes, que je connais et que j'ai ci-dessus décrites, sont *probablement typiques et présentent l'industrie maternelle des Laterigradae des Etats Unis et probablement de tout le globe*». Ce qui a été ci-dessus dit sur les constructions des Laterigradae, nous permet d'affirmer, que cette généralisation du

1) American spiders and their spinning work.

2) La dernière sans nom de l'auteur, de sorte qu'on

ne sait si c'est vraiment la *M. vatia* Cl. ou le *Thomisus citreus* Walck., décrit comme une *Mis. vatia*.

respectable auteur, de même que la précédente, sont quelque peu promptes. Enfin le dernier exemple de la même source. (T. II p. 176).

«Le plus de simplicité dans la structure du cocon», dit Mc. Cook, «s'observe chez les «Territelariae, les Citigradae et les Saltigradae; les Laterigradae se rapprochent presque à ces groupes «par la combinaison de simplicité et d'uniformité». La plus grande variabilité «et complexité de structure et de forme des cocons s'observe chez les Sedentaria (Orbitelariae et Retitelariae)» (p. 175).

Cette généralisation, de même que la précédente, sont parfaitement discordantes avec les faits: d'un côté les cocons (non les nids) des Laterigradae ont aussi peu de ressemblance avec ceux, auxquels les rapproche Mc. Cook, qu'ils ont de similitude avec beaucoup de cocons des Sedentariae, auxquelles les oppose l'auteur; d'un autre côté les cocons de beaucoup de Sedentariae sont incomparablement plus simples par leur architecture, que ceux des Sitigradae et des Laterigradae.

Se basant même sur les matériaux en sa possession, Mc. Cook lui-même a dû reconnaître, qu'il existe *des exceptions* à sa généralisation: «Pholcus et Steatoda borealis», dit-il par exemple, «font des cocons de la plus simple structure». En effet les constructions de ces araignées n'ont pas leur égal par la primitivité de leur structure.

Pourtant il y a bien plus d'exceptions, que ne l'admet Mc. Cook, et je puis en compter par douzaines. Toutes ces «exceptions» témoignent seulement avec certitude, que la comparaison des *ordres* d'araignées, basée sur la perfection et la complexité dans la structure de leurs cocons, admise par Mc. Cook, — est absolument impossible: dans tous les ordres, énumérés par cet auteur, nous rencontrons des constructions très peu parfaites, de même que des constructions d'une haute perfection; en outre quelques représentants justement des Retitelariae, que Mc. Cook caractérise (ensemble avec les Orbitelariae) comme les plus parfaits par leurs constructions — tiennent le premier rang par la primitivité et la simplicité de structure proprement du cocon.

Nous rencontrons aussi chez Menge<sup>1)</sup> des généralisations et des caractéristiques semblables. «Toutes les Orbitelariae (Rad-Spinnen)» dit-il par exemple, font le cocon plus ou «moins demi-sphérique aplati du côté, par lequel il adhère à la surface de quelque objet: «d'un mur, d'une haie, d'un arbre, d'une feuille, etc.» (p. 45). C'est loin de la vérité, car la forme des cocons des Orbitelariae est très variable et n'a parfois rien de commun avec l'hémisphère, comme par exemple les cocons de l'Argiope, de la Meta et des Epeires elles-mêmes.

Ensuite les «Web-Spinnen» comme Linyphia, Micryphantes et Eucharua, fabriquent, d'après cet auteur, en partie des cocons semblables (ähnlichen) à ceux des «Rad-Spinnen», mais de soie moins solide que chez l'Epeire, — en partie des sacs sphériques, comme chez les araignées du g. Theridium.

Cette généralisation est aussi loin de la vérité, que la première: la densité de la toile,

1) Lebensweise des Arachniden.



encore moins que la forme du cocon, peut servir de fondement pour l'intégration des araignées de différentes familles.

La cause des tentatives infructueuses à établir des caractéristiques générales des constructions chez différents groupes d'araignées et le rapprochement de ces derniers, fondé sur ces caractéristiques, dont j'ai cité quelques exemples, le nombre desquels peut être augmenté à volonté, — se trouve en dépendance: en partie du caractère non satisfaisant comme qualité et comme quantité des matériaux correspondants, en partie de l'impossibilité d'établir pour cette raison une gradation de caractères, qui permettrait de discerner l'essentiel du secondaire.

Walckenaer, qui connaissait les données sur l'industrie des araignées, peut-être, non moins, que les auteurs contemporains, avait par conséquent bien plus raison d'éluder la systématique des constructions en connexion avec la classification des araignées, en affirmant seulement, que les cocons de ces animaux diffèrent suivant les genres et les familles en texture du tissu ou de l'enveloppe, en forme et en couleur. On ne pourrait tirer de conclusion plus juste des matériaux littéraires, qu'il avait en possession, et qui existent actuellement.

Il est évident, qu'il n'y a pas à parler, comme il suit de tout ce qui est exposé dans les chapitres précédents, des tentatives à donner une classification scientifique aux cocons et nids des araignées dans leur entier: il n'y a pas de pareilles classifications, et il n'en peut pas avoir faute de matériaux nécessaires. Tout ce que nous avons sur le sujet se ramène à les tables des cocons et nids que nous rencontrons par exemple chez Staveley<sup>1)</sup> et aux nommés points de comparaison («points of comparison»), dont le modèle le plus complet nous présente le travail de Mac Cook «American spiders and their spinning work» (1890).

Disons quelques mots sur chacun de ces auteurs. Staveley emprunte les matériaux principalement chez Blackwall. Dans ses tables (pp. 269—275) l'auteur divise les constructions des araignées en quatre classes:

- I. Les oeufs, renfermés dans un cocon, porté par la mère.
- II. Les oeufs, renfermés dans un, ou plusieurs cocons, qui ne se trouvent pas dans la cellule ou dans le nid.
- III. Les oeufs, renfermés dans un, ou plusieurs cocons, placés dans la cellule, le nid, les feuilles pliées, ou les sacs.
- IV. Les oeufs légèrement unis ensemble, placés dans l'intérieur d'un sac ou d'une cellule et pas renfermés dans un cocon.

Ces classes se subdivisent en groupes, ces derniers en sous-groupes de deux catégories, ayant pour représentants les unes ou autres espèces d'araignées. Il découle avant tout de la classification de Staveley, que l'industrie des araignées n'a non seulement aucune connexion avec la parenté génétique des groupes de ces animaux entre eux, mais encore n'a aucun rapport à cette parenté. Les tables de sa classification le confirment au

---

<sup>1)</sup> «Britsch spiders» 1866.

moyen d'une longue série de faits, qui indiquent: 1) que des représentants non seulement des familles, mais encore des genres, peuvent avoir des constructions, à tel point différentes, que l'auteur est obligé de les disséminer dans différents endroits de la classification; 2) que des araignées, par leurs caractères morphologiques tout à fait différentes, se trouvent avoir tant de similitude dans leurs constructions, qu'on est obligé de les placer non seulement dans une classe, mais encore dans un groupe et parfois un sous-groupe<sup>1)</sup>.

1) Voici les exemples, qui servent d'illustration à ce qui vient d'être dit. La I. classe de la table systématique n'embrasse chez Staveley que les constructions des représentants de six genres d'araignées, au nombre desquels nous voyons les gg. *Lycosa* et *Theridium*, c'est à dire des araignées, qui non seulement au point de vue morphologique, mais encore par leur industrie, n'ont positivement rien de commun entre elles.

La IV. classe n'embrasse que des représentants de deux espèces: *Salticus* et *Dysdera*, la première desquelles est référée par la classification des araignées de Staveley lui-même à la I. tribu (octonoculina) — fam. Salticidae, la seconde à la II. tribu (cenoculina) — fam. Dysderidae.

Des araignées d'organisation différente, se rennessent, comme je l'ai dit, non seulement en classes, mais encore en groupes et sous-groupes.

Par exemple les représentants des gg. *Thomisus* (référé à la fam. Thomisidae dans la systématique de Staveley lui-même) et *Clubiona* (fam. Drassidae) sont associés au groupe d'araignées, similaires par leur architecture et marquées dans la III. classe sous la lettre A. (p. 272); au groupe L. de la même classe sont référés: la *Linyphia* (de la fam. Linyphiidae), *Epeira* (fam. Epeiridae) *Textrix* (fam. Agelenidae) et *Philodromus* (fam. Thomisidae — le tout d'après Staveley) etc.

Parallèlement à cela figurent dans toutes les rubriques de la classification les représentants d'un seul et même genre. On trouve le genre *Theridium* dans différents endroits de la I., II. et III. classe. *Epeira fusca* figure dans un endroit de la II. classe, *Ep. tubnosa* dans un autre, *E. umbratica* dans un troisième, *E. inclinata* dans un quatrième, *Ep. quadrata* dans le cinquième, *Ep. solers* dans le sixième, *E. bicornis* dans le septième, *Ep. apoclisia* est même associée à une autre classe (III.) et figure dans le huitième endroit ( F ) et *Ep. callophilla* — dans deux endroits du groupe L., etc. On rencontre des représentants d'autres genres, et parfois d'autres familles, dans les rubriques de la systématique, qui embrassent les dits représentants du g. *Epeira*; de là le rapprochement des formes d'animaux, qui par leurs traits morphologiques sont tout à fait différents. Ici l'*Epeira* se rapproche du *Tetrix*, *Coelotes* et *Philodromus* (p. 275), — là — de la *Linyphia*, *Neriene* et *Oonops*, (p. 271), dans un troisième endroit — du *Drassus*, *Thomisus*, *Hecaege*

(p. 271), encore ailleurs — du *Theridium* et *Agelena* (p. 270).

Le g. *Salticus* se rapproche comme nous l'avons vu tantôt de la *Dysdera*, (p. 275), tantôt figure dans le même groupe avec le *Ciniflo* (gr. C. classe. III. p. 273); le g. *Theridium* se rapproche ici de l'*Agelena* et *Epeira* (II. classe, rubrique 1. p. 270), là — de *Thomisus*, *Sparassus* et *Clubiona* (gr. A III. classe), ailleurs de la *Lycosa*, *Linyphia* (I. classe), encore ailleurs de l'*Argyroneta* (groupe F. III. classe). Le g. *Linyphia* se rapproche ici du *Thomisus*, *Hecaege*, *Drassus*, *Epeira* (II. cl. 4. rubr.), là de l'*Agelena* (II. cl. rub. 5.); en troisième lieu de la *Neriene* et *Oonops* (II. cl. rub. 7); en quatrième se transporte dans une autre classe (III.) et figure dans le groupe L. avec *Philodromus*, *Coelotes*, *Textrix*, etc.

En d'autres termes, chez Staveley les représentants d'une seule et même famille figurent associés très intimement aux représentants des autres familles d'un côté dans les mêmes groupes de la classification des constructions, d'un autre — se disséminent par toutes les rubriques de la systématique. D'un côté nous lisons.

I. CLASSE.	II. CLASSE.	III. CLASSE.
<i>Theridium</i>	<i>Theridium</i>	<i>Theridium</i>
<i>Linyphia</i>	<i>Linyphia</i>	<i>Linyphia</i>
et autres	et autres	et autres

D'un autre côté les représentants:

du g. *Lycosa* se trouvent dans un seul groupe avec le *Theridium* (p. 270).

du g. *Theridium* — dans un groupe avec l'*Agelena* (p. 279).

du g. *Agelena* dans un groupe avec le *Textrix* (275).

du g. *Textrix* dans un groupe avec le *Tegenaria*.

du g. *Tegenaria* . . . . . *Coelotes*.

» » *Coelotes* . . . . . *Philodromus* (275).

» » *Philodromus* . . . . . *Linyphia* (271).

» » *Linyphia* . . . . . *Drassus* (271).

» » *Drassus* . . . . . *Atypus* (274).

» » *Atypus* . . . . . *Argyroneta* (ib.).

» » *Argyroneta* . . . . . *Epeira*.

» » *Epeira* . . . . . *Hecaege*.

» » *Hecaege* . . . . . *Drassus*.

» » *Drassus* . . . . . *Salticus*.

» » *Salticus* . . . . . *Dysdera*.

etc.

Tous les 33 genres d'araignées d'après la division de Staveley (des araignées de sa connaissance) sont rapprochés entre eux dans un ou autre groupe, pour la plupart de la manière la moins conforme à leurs traits morphologiques, d'où il découle que les constructions des araignées n'ont aucun rapport à leur organisation et présentent un phénomène «par elles-mêmes» étant chaque fois élaborées à leur manière par l'une ou l'autre espèce d'araignées. Les faits exposés par moi dans les chapitres précédents prouvent d'une manière suffisamment persuasive l'inexactitude d'une pareille conclusion.

La classification de Mc. Cook se distingue par des particularités, peu substantielles de celle de Staveley, qu'il avait en vue. L'auteur dédie un chapitre indépendant à cette classification («Comparative cocooning industries») et tâche, en employant ses propres termes, à examiner les articles de comparaison — («*points of comparison*»); en outre il compare non *les cocons et les nids de telles et autres araignées entre eux*, mais seulement *tels ou autres détails d'industrie, sans rapport aucun à l'entier et sans connexion évidente avec cet entier*.

L'affaire se borne à l'énumération des «articles» suivants «de comparaison»:

- 1) Tel mode de fabrication de la toile chez telles araignées.
- 2) Telle structure du cocon chez telles araignées.
- 3) La disposition (ou l'emplacement) du cocon.

Cet article se subdivise en deux articles secondaires de comparaison:

A. Les cocons suspendus

- a) dedans le piège
- b) hors du piège.

B. Le cocons fixés.

4) *La protection du cocon:*

- A. au moyen de soies.
- B. au moyen de feuilles.
- C. » » » tente et de tube.
- D. » » d'objets étrangers, inclus dans le tissu de soie.
- F. » » de suspension dedans le piège.
- G. » » de la «couvaïson» par la femelle.
- H. » » du portage du cocon.
- L. » » de pierres.
- K. » » suspension sur un fils.

5) La forme du cocon.

6) Nombre de cocons.

Chaque article de comparaison est accompagné de l'énumération d'un plus ou moins grand nombre d'espèces correspondantes d'araignées.

Cette sorte d'aggruppement; permet d'avance de nous attendre à y trouver des représentants d'un seul genre, disséminés dans toutes les rubriques de la classification, d'un autre côté — des araignées les plus différentes et morphologiquement distinctes —

réunies en un groupe. Dans sa table, montrant les moyens prévalants de protéger les cocons parmi les genres typiques de différentes tribes d'araignées («Table, Showing prevalent modes of protecting cocoons among typical genera of the various tribes of spiders») nous trouvons par exemple le g. *Epeira*, figurant dans 8. différentes rubriques sur 9, de la division de la table; d'un autre côté la 4<sup>e</sup>. rubrique de la même table renferme, et rapproche par conséquent, les gg. *Epeira cyclosa*, *Theridium*, *Agalena*, *Tegenaria*, *Coelotes*, *Micaria*, *Drassus*, *Clubiona* et *Thomisus*.

C'est par des travaux de cette nature que s'épuisent toutes les tentatives à mettre en système les matériaux, que la littérature nous présente sur le sujet. L'insuccès de ces tentatives dépend avant tout certainement de la brièveté et parfois de l'inexactitude des descriptions de l'architecture des araignées, descriptions que les auteurs sont forcés de prendre pour base à leurs classifications et déductions, ensuite — de la méthode même de classification.

Les constructions des araignées se rapprochent et s'aggroupent par les auteurs sur le fondement des caractères, dont la valeur relative n'est prouvée par rien, et qui se choisissent par l'auteur arbitrairement. Ici on aggrave les constructions en se basant sur la similitude de certains caractères et malgré la différence dans les auteurs; là — sur d'autres caractères, etc. Mais quelle valeur a l'un ou l'autre caractère en qualité de criterium? peuvent-ils servir en général de base pour former des groupes correspondants? — ceci n'est non seulement pas prouvé, mais encore la question elle-même sur le sujet n'a jamais été soulevée.

En terminant par ce qui vient d'être dit l'aperçu des données littéraires sur la classification des constructions des araignées, nous passerons maintenant aux données, exposées dans les chapitres précédents, en tant qu'elles peuvent servir à la solution de la question, qui nous intéresse ici.

Ma tâche se ramène 1) à établir par la voie de comparaison des particularités dans les constructions et de détachement de ce qu'il y a de commun d'abord chez les unités taxonomiques les plus petites de la classe, ensuite chez les plus en plus grandes, — une gradation de caractères de différente valeur pour la classification.

En plus, me guidant par les caractères acquis à distribuer conformément à leurs indications les représentants des Araneina en ma possession, la table, qui s'en suivra, nous indiquera le rapport réciproque des différents groupes d'araignées, exclusivement sur le fondement des particularités de leur industrie.

2) À résoudre la question: à quel degré une pareille classification, établie sur les particularités de l'industrie, peut être considérée comme *naturelle*?

Pour ne pas répéter ici ce, dont il était déjà question dans les chapitres précédents, c'est à dire pour ne pas citer les endroits de ce travail, où se fait la comparaison des constructions des araignées, j'offre la table exigée: elle présente le résumé de ce qui — au point de vue de la question donnée — est fourni par les matériaux, que j'ai acquis, et sert de réponse directe à la question.



Les familles et leur caractéristique, suivant les particularités dans l'architecture du cocon et le rapport de la femelle à ce dernier.		Les ordres et leur caractéristique, suivant les particularités d'architecture de la retraite, du nid et de la construction pour la mue et l'hibernation.		Les groupes et leur caractéristique, suivant l'architecture du piège et le rapport à la retraite.	Sous-classes et leur caractéristique, suivant les matériaux des cocons.	Classe.
Lycosidae.	Le cocou consiste de deux parties; il est porté par la femelle attaché aux filières. Les petits sont portés sur le corps.	Sitigradae.	Une <i>retraite terrier</i> constante ou il n'y en a pas du tout. Un nid — terrier, ou il n'y en a pas du tout. Pour la plupart il y a une construction pour la mue et l'hibernation.	GROUPE I. Jamais de <i>piège</i> . Il peut arriver, qu'il n'y a pas de <i>retraite</i> , de même qu'il peut y en avoir une.	I. <i>Sous-classe</i> . Le cocon se compose de soie seule sans inclusion d'objets étrangers.	A r a n c i n e.
Ocyalidae.	Cocon d'une pièce; porté dans les mandibules, soutenu par les soies des filières.					
Thomisidae.	Cocon à deux moitiés; la femelle, outre certains Heteropodes, ne peut pas le porter; sa cavité est égale au calibre de la masse d'œufs.	Laterigradae.	Point de retraite constante, ni de construction pour la mue et l'hibernation. Un pseudo-nid.			
Oxyopidae.	Cocon, ayant de la similitude avec celui des Thomisidae.					
Philodromidae.	Cocon d'une pièce, à cavité considérablement plus grande que la masse d'œufs; pas transportable.	?	Point de retraite constante, ni de construction pour la mue; construction pour l'hibernation — retraite — sac.			
Sparassidae.	Cocou, rappelant par son architecture celui des Philodromidae; il est d'une pièce, pas transportable.					
Attidae.	Cocon d'une pièce; la toile adhère immédiatement aux œufs, sans former de cavité; la femelle ne le porte pas, mais il est transportable, car il peut être facilement remplacé dans le nid.	Saltigradae.	Une <i>retraite de deux types</i> , pas constante: un <i>sac clos</i> et un <i>tube à deux ouvertures</i> . Le nid — de ces mêmes types. La construction pour la mue et l'hibernation ayant l'aspect d'un sac clos.	GROUPE II. Le <i>piège-toile</i> se construit seulement avec la retraite et n'existe jamais indépendamment de cette dernière, tandis que la retraite peut exister indépendamment du piège.		
Scytodidae.	Cocon d'une pièce; transportable; d'après quelques auteurs certaines ♀ le portent dans les mandibules.	Tubitelaria.	Une <i>retraite-toile</i> et ses modifications. Nid-tube ou sac-clos. Chez quelques unes la combinaison des deux derniers types. La construction pour la mue et l'hibernation a l'aspect d'un sac clos.			
Dysderidae.	Cocon à deux parties, organiquement uni avec la retraite et pas transportable.					
Drassidae.	Cocon à deux parties, organiquement uni avec la retraite et pas transportable; la femelle se tient dans la chambre du nid, si tel existe.					
Agelenidae.	Cocons de différente architecture, organiquement unis à la retraite, et pas transportables; la femelle n'habite pas la chambre, quand même cette dernière existe.					
Clubionidae.	Cocou à deux moitiés, organiquement lié au nid et pas transportable; la femelle se tient dans la chambre du nid.	?		GROUPE III. Il existe toujours un <i>piège</i> , n'importe s'il y a ou non une retraite séparée, qu'il remplace.	II. <i>Sous-classe</i> . Le cocon se compose de soie, dans la couche extérieure de laquelle peuvent être enlacés des objets étrangers.	
Dictynidae.	Cocon à deux moitiés; transportable, quoique la femelle n'en profite pas.					
Pholcidae.	Cocon d'une pièce, formé d'un tout petit nombre de fils, qui enveloppent également les œufs de tous côtés; porté par la femelle dans ses mandibules, sans être soutenu par les filières; les petits sont portés sur le corps de la mère.	Retitelaria.	Une retraite-piège, formée de fils, irrégulièrement croisés, ou bien elle est séparée et a la forme d'une cloche. Le nid est du type de la retraite, et s'il est séparé, le cocon est placé en dedans.			
Linyphiidae.	Cocon d'une pièce; en cas de besoin porté dans les mandibules; les petits ne se portent pas.					
Theridiidae.	Cocon d'une pièce; certaines femelles le transportent sur les filières au moyen de fils plus ou moins longs, comme elles portent la proie.	Orbitelaria.	Une retraite-piège, formé de fils régulièrement disposés, ou bien elle est séparée et a la forme d'une cloche. Souvent il n'y a point de nid, en cas même où il existe une retraite séparée pour la vie de l'individu.			
Pachignatidae.	Cocon d'une pièce; pas transportable, formé d'une seule couche mesquine en soie.					
Tetragnathidae.	Cocou d'une pièce, formé de deux et plus de couches en soie; pas transportable. Coloration très variable.					
Epeiridae.	Cocon ayant de la similitude avec celui des Tetragnathidae; coloration plus constante.					





La table offerte présente, comme il est dit, le résumé des matériaux, que j'ai amassé dans cette direction, et qui servent de source pour son édification, de même que de moyen pour sa vérification. Indépendamment de cela, cette table avance par elle-même une série de questions, dont la solution se trouve dans les mêmes matériaux, à l'exposition desquels sont dédiés les chapitres précédents.

Par exemple, nous concluons de cette table, que toutes les araignées se divisent, suivant l'architecture du cocon, en 2 sous-classes. L'explication de ce phénomène repose, comme nous l'avons vu (Ch. VII et VIII), en ce, que les particularités dans le genre de vie des araignées, qui enlacent des objets étrangers dans la soie du cocon, sont de nature à diriger leurs instincts vers le développement et le perfectionnement de l'architecture du cocon, et non du nid.

Plus loin nous voyons, que les retraits d'un certain type sont caractéristiques pour de grosses unités taxonomiques (par ex. la retraite — terrier, retraite — toile et retraite — piège), tandis que les autres (retraite — tube et retraite-calotte) n'ont pas cette signification. La réponse à cette question repose aussi dans les matériaux, ci-dessus exposés. Nous savons, que la retraite — tube n'est autre chose que la modification de la retraite — toile, son dérivé, et ne peut par conséquent avoir de signification indépendante; la retraite — calotte est le dérivé de la retraite — piège, c'est pourquoi elle caractérise le même groupe d'araignées.

Je ne veux certainement pas dire par là, que les types de la retraite — toile, du terrier et du piège, qui caractérisent les groupes des ordres, présentent quelque chose de tout à fait indépendant l'un de l'autre. Point du tout; et si pour le moment nous ne sommes pas toujours en état d'indiquer la série complète de gradations, qui les lieraient entre eux, cela s'explique par l'insuffisance de matériaux.

Beaucoup de constructions d'araignées indiquent la possibilité de l'existence des formes intermédiaires entre la retraite — toile et celle, formée de fils, croisés en différents plans sans ordre évident. Ainsi par exemple la retraite — toile de l'*Agelena* présente une construction typique de ce genre, et cependant aux bouts de la toile nous remarquons des fils, qui sont disposés en différents plans, au lieu d'un seul, et irrégulièrement tordus. D'un autre côté chez certaines *Retitelariae* nous connaissons des retraits — pièges (*Linyphia*), formées de fils, qui se croisent en différents plans, mais qui à certain endroit du piège se croisent presque en un seul, formant une espèce de toile, et quoique cette toile se distingue par les détails de sa structure de celle des *Drassidae* et des familles, qui leur sont alliées, néanmoins les indications sur la connexion de ces deux types de constructions entre eux, ne perdent pas leur valeur.

Le terrier présente la même chose; nous avons les mêmes indications sur sa connexion avec la retraite—toile. Pour nous bien représenter le fait, rappelons nous d'un côté la construction de l'*Argyroneta*, qui bouche au moyen de soie les enfoncements correspondantes, et d'un autre — les enfoncements dans la terre, qui servent de prototype aux terriers, et dont

quelques Lycoses font jusqu'à présent usage pendant la construction des cocons. Dans la suite ces enfoncements se couvraient légèrement de soie et servaient de séjour, plus ou moins long, à la femelle; encore plus tard dans cette direction nous sommes en présence du terrier, qui d'abord servait pour l'élevage des petits, ensuite de retraite constante.

Jusqu'à présent je n'ai pas mentionné la retraite — sac, qui se tient tout à fait à part des types examinés et qui, comme on le voit à la table, ne caractérise pas un groupe. Cela s'explique certainement par ce, que les phénomènes, qui accompagnent l'hibernation et la mue, en exerçant la même influence sur les représentants des classes, les plus différentes, ont dû provoquer la formation des mêmes instincts chez tous ces représentants, à moins qu'il ne se présentait quelques causes spéciales de l'inutilité de ces instincts. De là la propagation des constructions du dit type et la cause de ce que leur architecture ne peut porter de marque caractéristique pour un seul groupe quelconque de la classe.

C'est effectivement le cas, comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents et comme le confirme la table.

Le fait de l'existence de la retraite sac, dont l'architecture dans ses traits fondamentaux est la même chez des araignées à organisation la plus variable, sert — à propos — de bon argument contre l'opinion, que les particularités de l'organisation présentent un facteur soit exclusif, soit essentiel, dans la détermination de l'architecture chez l'animal.

Bien autre chose devait présenter la retraite, qui se trouve en connexion, plus ou moins intime avec l'état actif, et non passif, des araignées, tel que pendant la mue et l'hibernation. Plus leur genre de vie déviait du genre primitif, — plus de modifications a dû subir, et subissait en effet, le type de constructions, qui se trouvent en connexion avec ces particularités du genre de vie.

De la table et de la description systématique des constructions, nous voyons qu'au nombre des types d'architecture des nids il y en a six, qui correspondent aux six types de retraite, et outre cela encore deux:

7) Le *nid* — *compliqué*, consistant de la combinaison des deux types de retraite, comme chez la Clubiona, par exemple: cette combinaison ne présente évidemment rien de substantiellement nouveau. Le sac clos (chez la Clubiona et l'Agelena), présente proprement le nid; quant à la retraite — tube, dans laquelle se trouve ce nid, elle n'est rien autre, que l'endroit, choisi par l'araignée pour y établir son nid. C'est par là que s'explique le fait pourquoi cette espèce de constructions ne caractérise pas les araignées même d'une seule famille: chez l'Agelena le nid se trouve dans la retraite — tube, tandis que chez l'Agroeca le nid du même type s'établit indépendamment de la retraite, qui n'existe pas chez cette araignée.

8) Les *pseudo-nids* des Laterigradae, dépourvus de chambre constante et formés de fils, croisés irrégulièrement en différents sens et plans et ne servant jamais de pièges.

Les premiers six types ont la même valeur classificatoire, que les retraites, qui leur

correspondent; les deux derniers caractérisent, comme l'indique la table, les unités taxonomiques de différente grosseur de la classification.

C'est par ces remarques sur la table que je me borne en attendant.

Ayant établi la gradation des caractères, ayant disposé suivant leurs indications les représentants des araignées en notre possession, nous passerons maintenant à une autre tâche, qui consiste, comme il est dit, à résoudre la question: à quel degré une pareille classification, établie sur les particularités de l'industrie, coïncide avec la classification naturelle des *Araneina*?

On ne peut certainement répondre à cette question qu'avec de différentes réserves et très conditionnellement, rien que par la raison qu'il n'existe pas d'aggrégement naturel, qui soit reconnu par tous les arachnologues.

Pour résoudre le problème, nous devons prouver 1) que, théoriquement parlant, la classification, établie sur les particularités de l'industrie non seulement peut, mais doit, coïncider avec la classification naturelle; 2) que l'aggrégement des *Araneina*, que les données des particularités de l'industrie nous ont permis d'établir, peut déjà maintenant être considéré comme proche à la classification naturelle de ces animaux, en tant que cette dernière peut être considérée comme établie, ne fut ce qu'en traits généraux.

En ce qui concerne la première de ces questions, elle doit, conformément aux thèses fondamentales de la doctrine de Darwin sur les instincts des animaux, être tranchée en affirmatif. «Tout instinct complexe», lisons nous chez le dit auteur<sup>1)</sup> — (et la nidification est certainement un instinct complexe) — s'élabore, comme tout caractère morphologique de l'animal seulement par la voie de la sélection naturelle, par une accumulation lente d'un grand nombre de déviations légères, mais utiles». Si les instincts — par leurs propriétés fondamentales et leur genèse — sont soumis aux lois, que Darwin a indiquées dans le travail mentionné pour les caractères morphologiques, il s'en suit par soi-même, que leur étude comparée peut, et doit, avoir parfaitement la même valeur pour les questions de la philogénie, que les données de la morphologie comparée.

En s'arrêtant en particulier sur un de ces instincts compliqués, nommément sur l'instinct nidificateur chez les oiseaux, Darwin<sup>2)</sup>, cite une série d'exemples, qui présentent une illustration parfaite de son idée<sup>3)</sup>.

1) «Происхождение видовъ» пер. Рачинскаго.

2) «Essai posthume sur l'instinct», Appendice. L'évolution mentale chez les animaux». G. J. Romanes Traduc. franc. par C. Varigny 1884.

3) Je vais citer ici un d'eux: «Je crois que même dans un nid aussi singulier, que celui de l'hirondelle (*Collocalia esculenta*), que mangent les Chinois, nous pouvons, retracer les phases, par lesquelles a passé l'instinct nécessaire, avant d'être complètement acquis. Le nid consiste en une matière translucide, blanche, friable, très analogue à la gomme arabique pure, ou même au verre,

«bordé de duvet adhérent. Le nid d'une espèce alliée, «conservé au British Museum, consiste en fibres, irrégulièrement disposées en réseau, quelques-unes aussi «ténues que . . . (NB. Dans le manuscrit il y a une lacune volontaire, destinée à être remplie ultérieurement «par un terme approprié. G. J. R.) de la même substance. «Daus d'autres espèces des fragments d'algues sont agglutinés au moyen de cette même substance. Cette matière mucilagineuse, desséchée absorbe bientôt l'eau et «se ramollit, examinée au microscope, elle est anhiste; il «y a des traces de feuillets, cependant, et, très générale

Si on ajoute à ce qui vient d'être dit, que quoique le point de vue de Wallace sur la valeur des *particularités de l'organisation* pour l'architecture des nids (chez les oiseaux, ce qui reste juste pour les araignées) est quelque peu exagéré, comme j'aurai occasion d'en parler dans le chapitre suivant, il est juste dans son fond; il est donc évident, que les particularités dans la nidification des araignées, présentant à un certain degré l'expression extérieure des particularités de leur organisation, peuvent, se basant sur d'autres données, servir de bonne arme pour trancher la question sur la philogénie de ces animaux.

Il découle de ce qui vient d'être dit, qu'une classification, qui se base sur *des données de l'industrie, soigneusement et entièrement étudiées*, théoriquement parlant, doit coïncider avec la classification naturelle des araignées et s'en rapprochera plus, en tant que les données, dont dispose pour cela le naturaliste biologique, seront plus parfaites.

Autre chose — à quel degré l'agroupement des araignées, établi sur leur industrie, peut déjà actuellement être considéré comme naturel?

La solution affirmative de cette question, faute de matériaux, ne peut certainement pas être prouvée avec la même ampleur dans toutes ses parties, mais comme nous l'avons vu dans la description systématique des constructions, elle peut être considérée suffisamment

ment, des bulles pyriformes de dimensions variables; elles «sont très visibles dans les fragments secs, et certains morceaux ressemblent beaucoup à de la lave bulleuse. Un «petit morceau pur, mis dans la flamme, pétille, se craquèle, se gonfle, mais ne brûle pas aisément et seute fortement la matière organique qui brûle. Le genre *Collocalia*, d'après M. G. R. Gray, que je remercie de ce qu'il m'a permis d'examiner tous les échantillons du British Museum, prend place dans la même sous-famille, que notre hirondelle commune le *Swift*. Ce dernier oiseau s'empare, en général, d'un nid de moineau; mais M. Mac Gillavray a décrit avec grand soin deux nids, dont les matériaux, adaptés grossièrement les uns contre les autres, étaient agglutinés au moyen de filaments très minces d'une substance, qui pétille, mais ne brûle pas aisément lorsqu'on la met dans une flamme. Dans l'Amérique du Nord une autre espèce de *Swift* fait adhérer son nid à la paroi verticale d'une cheminée et le construit avec de petits morceaux de bois, placés parallèlement et agglutinés ensemble au moyen de gâteaux de mucilage friable, qui comme celui des nids comestibles, se gonfle et se ramollit dans l'eau; dans la flamme, il pétille, il gonfle, ne brûle pas aisément et émet une forte odeur de matière organique grillée. La seule différence consiste en ce qu'il est brun jaune, qu'il ne renferme pas autant de bulles d'air et qu'il est plus nettement feuilleté, et a même une apparence striée, causée par un nombre incalculable de petits points minuscules et elliptiques, que je crois être des bulles d'air étirées.

«La plupart des auteurs pensent que le nid comestible

«est fait soit avec des algues, soit avec de la laitance de poisson; d'autres je crois, ont pensé qu'il se compose d'une sécrétion des glandes salivaires de l'hirondelle. D'après les observations, qui précèdent, je ne saurais douter que cette dernière opinion ne soit l'opinion correcte. Les habitudes terrestres des *swifts* et la manière, dont la substance se comporte à l'égard de la flamme écartent la supposition qu'il s'agit là d'algues. Je ne saurais comprendre non plus, après avoir examiné de la laitance de milliers de poissons, comment nous ne trouverions pas trace de matière cellulaire dans les nids, s'ils avaient été construits avec cette substance. Comment nos *swifts*, dont les habitudes sont si bien connues, auraient-ils pu se procurer de la laitance sans être découverts? M. Mac Gillavray a montré que les follicules salivaires des hirondelles sont très développées, et il croit que la substance qui unit les uns aux autres les matériaux du nid, est sécrétée par une glande. Je ne puis douter que telle ne soit l'origine de cette substance, analogue et plus abondante, qui se trouve dans le nid de l'hirondelle de l'Amérique du Nord et dans celui de la *Collocalia esculenta*. Nous pouvons ainsi comprendre sa structure feuilletée et viscéreuse et le curieux réseau qu'elle forme dans le nid de l'espèce des îles Philippines. Le seul changement, qui soit nécessaire dans l'instinct de ces divers oiseaux, c'est que l'emploi des matières étrangères devienne de plus en plus restreint. Aussi je conclus que les Chiinois font leur soupe avec de la salive desséchée». (pp. 372, 373 et 374).



solide par rapport à quelques unes de ses parties, et il n'y a aucune raison à supposer, que les autres fassent exception à la règle. En voici les preuves:

A. Les données, qui confirment que l'aggrégement des araignées d'après les particularités de leur industrie tel, qu'il est représenté dans ma table, est établi non sur des caractères accidentels et assortis arbitrairement, des caractères dont la signification au point de vue de la genèse n'est point prouvée, mais sur des particularités, dont la valeur philogénétique s'établit par la méthode de l'étude comparée des instincts nidificateurs de la classe des Araneina dans son entier.

B. La comparaison de la classification, établie sur les dites données, et de celles, établies sur les particularités anatomiques comparées des araignées, confirme si non une coïncidence complète (actuellement une pareille coïncidence ne peut exister, vu la différence des dernières classifications), du moins une similitude dans ses parties essentielles.

La table précitée, établie par la voie de comparaison systématique des particularités de l'industrie des araignées, constituant des unités taxonomiques correspondantes de la classe, et par la voie de gradation des caractères, établis de cette manière, — nous prouve avant tout que les particularités de l'industrie ne présentent nullement quelque chose d'accidentel, existant chez chaque groupe à sa manière, mais qu'elles forment un groupe de caractères, dans lequel nous pouvons distinguer, de même que dans les particularités morphologiques, les caractères des espèces, des genres, des familles, des sous-ordres, des ordres, et enfin les caractères communs chez plusieurs ordres, pris ensemble.

Plus loin, la description systématique des constructions chez les araignées (dont la table présente le résumé seulement jusqu'aux familles inclusivement) nous prouve, comme nous l'avons vu dans les chapitres II—VIII, que les groupes établis conformément à ce criterium, présentent des séries ascendantes de formes, génétiquement liées.

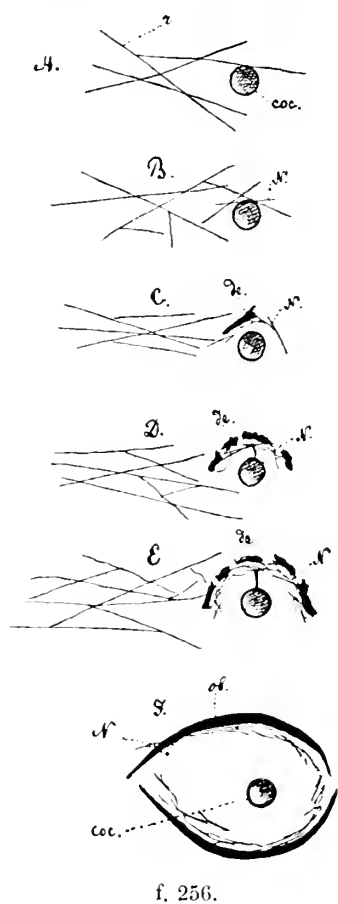
Il est indispensable de s'y arrêter autant parce que notre table ne nous donne pas de réponse directe sur la question du rapport réciproque des groupes d'ordres et de familles le plus intimement liées, que par la raison, que les données sur la question des séries génétiques nous seront indispensables en examinant une autre question très substantielle: sur la marche progressive des instincts nidificateurs chez les araignées, question, à laquelle je retournerai dans le chapitre XII du travail présent.

Commençons par le III. groupe de notre table, qui se distingue des deux premiers, comme nous le savons, par l'architecture du piège, de même que de la retraite et du cocon. Que présentent ces constructions dans les ordres et les familles, qui composent ce groupe, au point de vue de leur rapport réciproque génétique?

La forme de départ de la retraite — piège dans ce groupe se trouve chez le *Pholcus*. Elle consiste, comme nous le savons, d'un petit nombre de fils, dans la disposition desquels on ne voit en effet aucun ordre, car elle est toujours différente; — différence, qu'il est facile à constater, vu leur petit nombre. — Commençant par ici et traçant pas à pas les degrés de complication dans ces constructions, nous arriverons d'un côté aux pièges très compliqués

des Retitelariae, construit de manière que quoique nous ne pouvons pas indiquer la disposition des fils, nous sommes parfois en état d'indiquer son plan général et sa forme; — d'un autre aux pièges géométriquement réguliers des Epeiridae. En examinant ces pièges, nous pouvons dès ce moment rétablir presque sans interruption toute la longue série de constructions, passant par leurs complications graduelles, et donner un tableau assez clair et déterminé de cette complication. Plus loin, nous pouvons parallèlement à cela établir une série aussi successive de complication et développement graduel de la retraite séparée. D'abord c'est le piège, comme nous le savons, qui sert de retraite; par suite cette dernière commence à s'en séparer; s'étant enfin complètement séparée, elle atteint une perfection d'architecture, merveilleusement conforme au but et parfois très compliquée.

Là, où la retraite sert de nid, comme par ex. chez les Theridiidae, le procédé du développement de ce dernier s'effectue certainement par la même voie, qu'a suivi le développement de la retraite elle-même.



f. 256.

Pour en donner un exemple, je citerai ici le schéma des constructions du nid-retraite des Theridiidae. Voici ce qu'il nous présente, suivant les données, ci-dessus exposées.

D'abord — l'absence du nid-retraite séparé (f. 256, A.); dans cet état nous le voyons chez le *Theridium castaneum*, par exemple; plus loin son rudiment (f. 256, (B), comme chez le *Th. sisiphum*; encore plus loin — son perfectionnement graduel f. 256. *Theridium tepidariorum* (C); *Th. varians* (D); *Th. pictum* (E), et enfin. *Th. lineatum* F<sup>1</sup>).

Parallèlement aux procédés indiqués marche enfin la complication et le perfectionnement du cocon, partant du type le plus simple, qui présente un petit nombre de fils incolores, incapables de servir de protection ni aux oeufs, ni aux petits, qui après l'éclosion se cramponnent sur le corps de leur mère, comme chez le *Pholcus*; passant ensuite aux cocons, formés d'une couche en soie solide colorée, plus ou moins épaisse, qui enveloppe les oeufs, et finissant par des cocons extrêmement compliqués, soit formés de plusieurs couches, de différentes couleurs chacune, portant dans leur tissu un plus ou moins grand nombre d'objets étrangers, soit des constructions aussi compliquées, que celles, que nous avons vu chez l'Ero. Par conséquent d'un côté, nous voyons chez le *Pholcus* le piège le plus imparfait, comme le cocon aussi, et point de retraite séparée; — d'un

autre chez quelques Retitelariae et Orbitelariae ensemble avec un piège compliquée et un

1) Le schéma offert explique en même temps le rapport du type radical de la retraite, qui caractérise ce groupe (la retraite — piège) à son dérivé (la retraite — calotte).

cocon parfait — nous voyons parfois une retraite séparée, construite avec la plus grande perfection. Nous sommes ainsi en face d'une véritable *série* génétique ascendante de constructions de tous les types (retraite, cocon, piège), qui se compliquent graduellement, une série, qui en vue des dites considérations générales indique la connexion génétique des formes, qui les possèdent. Je considère les Pholcidae comme point de départ, parce que 1) les lois fondamentales de la théorie de l'évolution ne nous permettent pas d'admettre que les premiers chaînons de cette série purent posséder les instincts nidificateurs les plus parfaits et les plus complexes, et qui plus tard se simplifièrent systématiquement et disparurent. Le rôle biologique, la grande valeur des constructions pour les Araneina en entier sont si évidents, qu'il est absolument impossible de leur reconnaître la propriété des caractères rudimentaires, qui disparaissent.

Certaines parties des constructions, développées dans les limites d'une ou de l'autre unité taxonomique, peuvent certainement rétrograder chez les groupes classificatoires, les plus intimement alliés de l'ordre descendant, en se remplaçant par d'autres, ou devenant inutiles grâce aux nouvelles conditions de la vie. Ces cas-là existent indubitablement (nous en rencontrons chez les Laterigradae, par ex.), mais en entier les constructions, qui ont perdu quelques unes des parties, seront tout de même plus parfaites au point de vue des lois fondamentales du progrès dans les instincts nidificateurs.

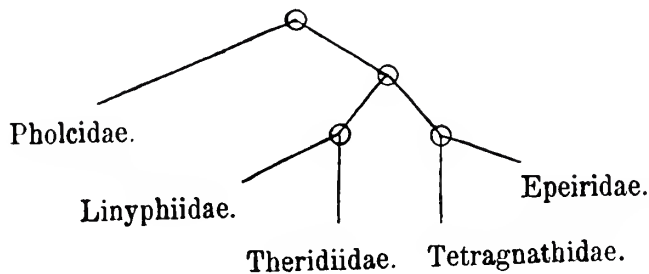
2) Parceque les données de l'anatomie comparée de ce groupe d'araignées, autant qu'elles sont connues, obligent beaucoup d'arachnologues à reconnaître les Pholcidae comme des formes primitives<sup>1)</sup>. Enfin

3) parceque beaucoup d'Arachnides, étudiées sous ce rapport, *portent avec eux* les oeufs, attachés de telle ou autre façon, dans des cocons, et plusieurs d'entre eux portent même leurs petits sur le corps, comme les pseudo-scorpions et les scorpions. Nous sommes en droit de conclure de ce fait, que les formes primitives des Araneina consistaient en groupes, qui portaient constamment leurs cocons avec eux, et leurs petits après leur éclosion. Cette conclusion sera d'autant plus juste, que, comme nous le savons, dans chaque groupe de la table les formes, qui portent leurs cocons avec elles, se trouvent être primitives non seulement d'après les particularités d'industrie, mais encore d'après celles de l'anatomie comparée. Dans le groupe examiné ce sont juste les Pholcidae, qui présentent une pareille forme: ils portent, comme il a été dit, constamment leurs cocons avec eux, et après l'éclosion des petits, ces derniers aussi. Nous n'observons jamais ce phénomène ni chez les Linyphiidae, ni les Theridiidae, les Epeiridae, Tetragnathidae, et autres.

En nous guidant par les considérations exposées et les données, que nous trouvons pour cela dans la description systématique des constructions, la philogenèse du III-e groupe, basée sur les particularités de l'industrie, peut être représentée de la manière suivante:

1) Voir Wol. Wagner «Observations sur les Ara- XXI, 189 rubrique: Classification des Araignées et l'ap- neina». Bull. de la Soc. des Nat. de St. Pétersbourg t. pareil copulatif comme un de ses criteriums).

Il ne faut pas croire certainement que la voie de la complication et de la perfection des instincts nidificateurs dans le groupe, indiqué par la table, soit uniforme, que cette perfec-



tion ne marche que dans un sens. Nous avons déjà vu à l'endroit opportun, que le perfectionnement de la construction peut s'exprimer dans sa complication, la solidité de sa texture, la perfection de sa couleur protectrice, l'art de la masquer au moyen d'objets étrangers, enlacés dans l'enveloppe en soie, — le perfectionnement par les uns de l'architec-

ture du nid, par d'autres — de celle du cocon, etc., etc., etc.

Du III-e passons au II-e groupe.

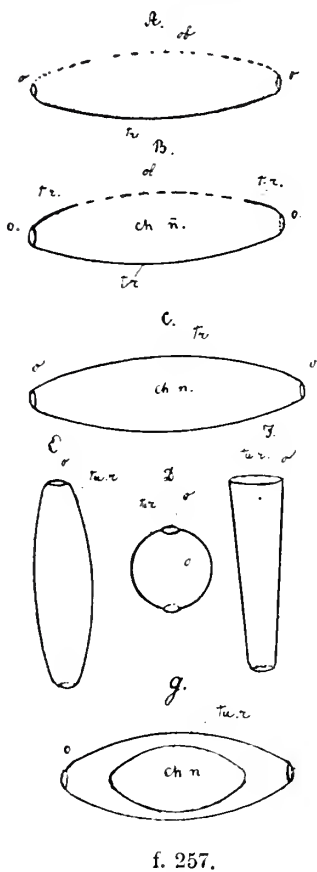
En réfléchissant ainsi nous pouvons, nous basant sur les données, exposées dans les chapitres V et VI, indiquer la connexion génétique des araignées du II-e groupe.

Comme là les formes, qui portent leurs cocons constitueront le point de départ du dit groupe (prenant pour base les mêmes considérations que pour le III-e). Telles sont ici, comme nous le savons, certaines Scytodidae. Chez ces dernières et chez les formes, qui leurs sont intimement alliées, nous rencontrons les instincts nidificateurs, les moins développés, et les données de l'anatomie comparée confirment, que ces formes, au point de vue du criterium de la systématique doivent aussi être considérées comme primitives<sup>1)</sup>.

Plus loin, chez les araignées, qui ne portent pas leurs cocons, nous rencontrons les types suivants de retraites et de nids.

D'abord la retraite—toile, qui caractérise le groupe; ensuite la retraite — tube f. 257—A, B, C, E (Dysderidae), F (Agelenidae), D (Attidae). Outre ces deux, nous rencontrons ici particulièrement souvent la retraite—sac, qui sert de nid à beaucoup d'araignées; enfin la combinaison de la retraite — sac et retraite — tube. (f. 257 g). Voici comment on doit se représenter l'ordre de l'origine et du développement de ces types de constructions. La retraite — toile et la retraite — sac (de même que les nids de ces

types) ont surgi simultanément, comme il était dit au moment opportun, et indépendamment l'un de l'autre. La retraite — tube, comme le dérivé de la retraite — toile, a dû



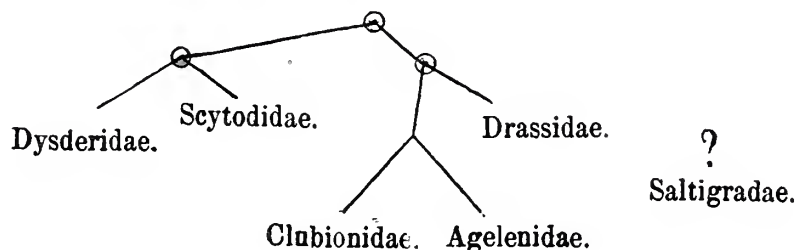
f. 257.

1) Voir W. Wagner loc. cit.



évidemment avoir surgi plus tard que les deux premiers, enfin la combinaison de la retraite — tube et de la retraite — sac a dû certainement avoir surgi au plus tard. Un pareil ordre d'origine des dits types de constructions doit évidemment coïncider avec la genèse du groupe.

En nous guidant par les considérations indiquées et le matériel factique, exposé dans les chapitres V et VI, nous pouvons nous présenter de la manière suivante le tableau de la philogénie des familles de la sous-classe, dont nous avons pris connaissance :



J'ai associé à ce groupe l'ordre Saltigradae sous un point d'interrogation, parce que d'un côté cet ordre, embrassant les araignées, qui (autant que je sache), ne font jamais de piège devrait être associé au I-r sous-groupe (j'en dirai quelques mots au moment opportun); tandis que d'un autre — en qualité d'ordre, qui fabrique la retraite (et nid) — tube à deux ouvertures, — il s'associe au II-e sous-groupe. Il en résulte, que la question sur la position de l'ordre, faute de matériaux, reste en attendant posée.

Retournons maintenant au I-r groupe.

Chez les Sitigradae les formes vagabondes, qui ne fabriquaient pas de retraite, et qui portaient leurs cocons dans les mandibules, ou sur les filières, constituaient les formes de départ. De ce groupe de formes primitives partent dans la fam. Lycosidae, comme nous l'avons vu dans le II-e chapitre, deux séries tout à fait déterminées de formes. Les représentants d'une de ces séries perfectionnent leur retraite, dont le développement, partant d'un simple enfoncement naturel, choisi par l'araignée seulement pour l'époque de la ponte, jusqu'au terrier compliqué à couvercle sur charnière peut être tracé chez les formes de la faune contemporaine. Les représentants de l'autre série, sans faire de retraite, ont développé leurs instincts nidificateurs dans un autre sens; celui du perfectionnement des cocons, qui primitivement étaient indubitablement formés d'un petit nombre de fils blancs, ou gris; dans cette série les dites constructions ont atteint un si haut degré de perfection, qu'elles présentent des cocons à texture solide et formés de deux moitiés, colorés en différentes nuances, qui leur servent de protection parfaite.

Les constructions des Laterigradae présentent un pas marquant en avant, ce dont nous pouvons nous convaincre non seulement sur le cocon à appareil de suspension aussi habile, que celui de beaucoup d'araignées des genres Thomisus et Xysticus, ou sur les cocons à chambres de certaines Philodromidae, — mais encore sur les constructions les plus simples des araignées de cette famille.



Aussi parfait que soit le nid de la *Tarentula opiphex*, par ex., il est néanmoins rien qu'un nid — retraite, c'est à dire une construction, servant de retraite ordinaire d'été, adaptée aux nouveaux buts. Le nid chez les *Sitigradae* ne s'est pas séparé; il ne présente pas de construction, spécialement fabriquée. J'en ai déjà parlé au moment opportun (Ch. II); j'ai dit, que ce n'est qu'après la séparation de la construction en un type spécial, destiné à un acte biologique déterminé, que les parties, qui composent la construction non différenciée, reçoivent la possibilité, grâce à leur indépendance, à atteindre la perfection, qui ne peut s'obtenir sous d'autres conditions.

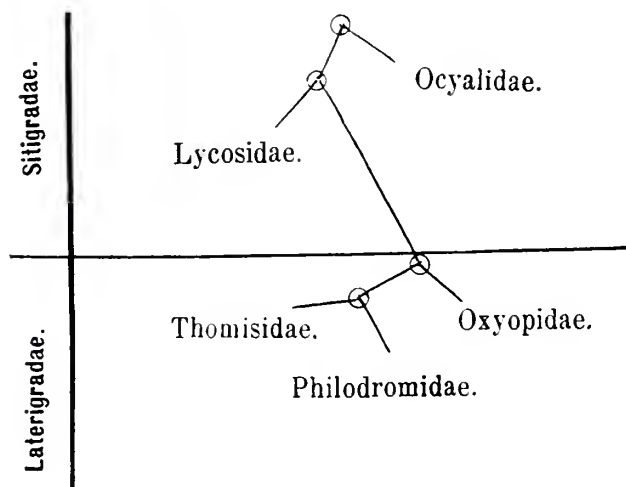
Les faits nombreux, que j'ai indiqués dans les chapitres III—VIII, confirment cette thèse.

Chez les *Laterigradae* dans différents stades de leur développement nous rencontrons précisément une construction spéciale, que j'ai nommée pseudo-nid, que l'araignée fabrique exclusivement à l'époque de l'élevage des petits, et qui ne provient d'aucun autre type de construction. Voilà pourquoi le nid du *Philodromus*, dont la couche externe se revêt d'objets étrangers, apportés par l'araignée, présente une construction, si conforme au but, que même sans vigilance particulière de la mère, elle garantit la sécurité de la postérité.

Telles sont les données, qui fournissent un fondement pour affirmer, que malgré la perfection apparente des constructions des *Sitigradae* comparativement avec celles des *Laterigradae*, au fond celles de ces dernières sont plus parfaites et plus progressives.

Par conséquent ici, dans le I-r groupe, de même que dans les deux précédents, nous devons reconnaître, que les formes de départ sont celles, dont les représentants portent leurs cocons, c'est à dire les *Sitigradae*.

Discutant en particulier sur les représentants principaux de cet ordre, — les *Lycosidae*, — nous voyons, que les voies, qui conduisent à la complication et au perfectionnement des constructions, ne sont pas uniformes et ne marchent pas dans une seule direction. Ici aussi



(comme chez les *Theridiidae* par ex.) nous trouvons deux séries de formes, qui marchent vers leurs fins par deux différentes voies. Les unes élaborent une retraite, qui puisse servir de protection parfaite à la femelle et son cocon, les autres — un type de cocon, dont la perfection les dispense de la peine de construire un nid.

Je ne parlerai pas ici du développement graduel des constructions chez les *Laterigradae*, ni de la connexion de ces constructions avec celles des *Sitigradae*; ce ne serait que la répétition de ce qui a été dit dans le chapitre III. Pour notre but il suffit

de ce qui a été dit ici sur le sujet, et ce qui nous permet de représenter de la manière suivante le rapport génétique des familles, qui composent le I-r groupe:

C'est sous cet aspect que nous nous représentons à la longue le tableau du rapport intime des familles d'araignées entre elles, prenant pour base les particularités de leur industrie, dont la valeur philogénétique s'établit par l'étude comparée des instincts nidificateurs de la classe des *Araneina* dans son entier.

En résumé, conformément au plan, ci-dessus marqué, de la solution du problème, j'ai à comparer la classification, établie sur les particularités de l'industrie des araignées avec celle, établie sur les données de l'anatomie comparée.

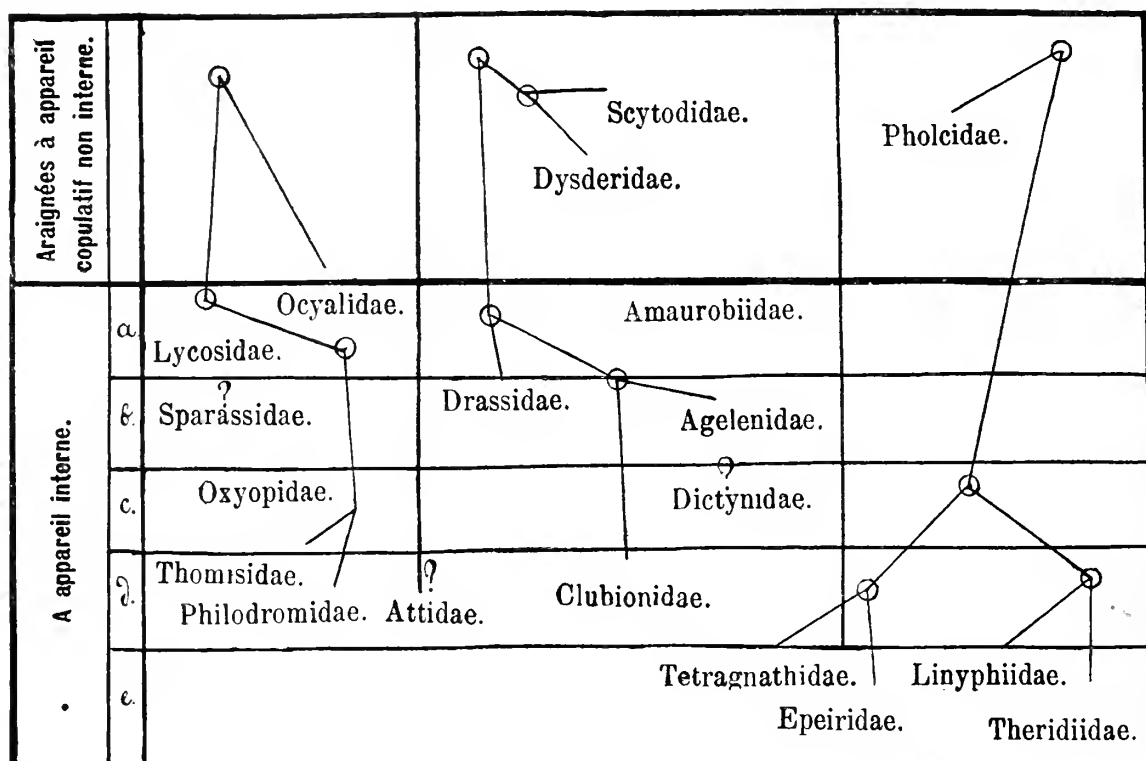
Dans mon travail «Observations sur les *Araneina*», j'ai fait une appréciation critique des criteriums de la classification des araignées, sur lesquels s'appuient les auteurs à partir de Clerck (1757) et finissant par Menge, Westring, Ohlert, Canestrini, Thorell, Bertkau, Cambrigde, Lebert, et autres, et j'y ai joint un nouveau, que je considère de très haute valeur, nommément la structure de l'appareil copulatif de ces animaux. J'y ai indiqué les fondements, en vertu desquels les particularités dans la structure des dits organes doivent être reconnues comme extrêmement valables, de même que les considérations à la suite desquelles la classification des araignées, établie sur ce criterium, doit d'autant plus approcher de la classification naturelle, que le matériel, qui s'y rapporte, est plus parfaitement étudié.

La table, établie sur les particularités dans la structure de l'appareil copulatif se divise — dans le sens horizontal, comme c'est représenté dans mon travail précité (p. 137) et comme je la cite sans changement à la fig. 262 <sup>1)</sup> en trois séries parallèles — qui correspondent comme nous le voyons, au trois groupes de la table de classification, établie sur les particularités de l'industrie, et embrassent les familles, dont l'alliance de parenté ne doit pas être doutée.

Dans le sens vertical la table, se basant sur les particularités de la structure de l'appareil copulatif, se divise en deux rubriques: A et B. La première embrasse les araignées à appareil copulatif non interne, la seconde — à appareil interne. Le second groupe (B) se subdivise en cinq sous-groupes: a, b, c, d, e, qui indiquent les degrés de complication graduelle dans la structure de l'appareil copulatif. Ces mêmes rubriques correspondent (approximativement sans doute, comme sont aussi approximativement indiqués les degrés dans la complication de l'appareil copulatif) au perfectionnement graduel des instincts nidificateurs dans les familles d'araignées, qui composent chaque groupe; en outre, le rapport philogénétique de ces familles entre elles, basé sur les particularités de leur industrie, est marqué dans la table avec du rouge. Là, où cette connexion n'est pas nette, on trouvera des points d'interrogation à la table.

1) Toute la différence de ces deux table consiste en | vue de leur industrie, avec des lignes supplémentaires,  
ce qu'ici je lie les familles, que j'ai étudiées au point de | qui indiquent leur connexion génétique.

Le fait de la similitude des résultats, pour obtenir lesquels je marchais par des voies, complètement différentes, portent à mon avis, également une confirmation de ce que les



fondements, jetés dans la solution de la question sur la philogénie, sont dans le premier, comme dans le second cas, proches de la vérité.

En faisant le total à tout ce que nous avons dit dans ce chapitre sur la classification des araignées, prenant pour base l'étude comparée des particularités de leur industrie, nous pouvons formuler de la manière suivante nos conclusions:

1. L'étude du sujet confirme, que les particularités de l'industrie forment un groupe de caractères, dans lequel nous pouvons distinguer, de même que dans les particularités morphologiques, ceux, qui caractérisent les petites, de mêmes que les grandes unités taxonomiques.

2. En nous guidant par ces caractères, nous nous voyons en possibilité d'établir un aggroupement d'araignées, qui, théoriquement parlant, doit d'autant plus correspondre à la philogénie de ces animaux, que les matériaux nécessaires sont plus parfaitement travaillés, et qui dès à présent déjà peut être considéré comme une arme assez solide pour ce but.

## CHAPITRE X.

---

### Le choix de l'emplacement, le matériel et l'architecture des constructions des araignées.

Dans les chapitres précédents il était question des constructions d'araignées dans leur état final et du type normal pour chaque groupe classificatoire donné de ces animaux; j'y indiquais la similitude, la différence entre ces groupes et leur rapport réciproque au point de vue de leur industrie, et enfin la signification de cette industrie pour la classification naturelle de cet ordre d'animaux. Nous nous arrêterons ici à l'examen et l'appréciation des matériaux, que nous avons acquis, d'un autre point de vue: nous tâcherons d'expliquer la nature psychique de l'activité en question des araignées et de déterminer les facteurs, dont elle est dirigée.

Toute construction de l'araignée dans le procédé de son origine passe par deux moments principaux: l'animal choisit tout d'abord un endroit et ce n'est qu'après ce procédé qu'il construit le nid ou bien en soie seule, ou bien en matériaux étrangers, qu'il apporte. Nous allons examiner séparément ces moments dans l'ordre suivant: le choix de l'emplacement de la matière et enfin du type d'architecture.

#### I. Choix de l'emplacement.

Voici en quoi consistent les questions sujettes à notre examen.

1) Est-ce par l'instinct ou l'intelligence, que l'araignée se guide en choisissant l'emplacement pour sa construction?

2) N'existe-t-il pas, outre les facteurs psychiques, qui déterminent et dirigent l'activité de l'animal, d'autres? Si tels existent, en quoi consistent-ils?

Pour ne pas passer sous silence les données littéraires, je dirai seulement 1°), que toutes les opinions des auteurs, autant que je les connaisse, sont établies sur la méthode subjective de l'exploitation des questions de la zoopsychologie, fondée presque exclusivement sur des analogies des actions de l'animal avec celles, correspondantes de l'homme et 2°), que pour cette raison il en résulte presque autant d'opinions et d'appréciations, que d'auteurs.

«L'animal, en choisissant un emplacement pour sa construction», dit par exemple Delboeuf, «se guide par les mêmes considérations que le fermier en choisissant un endroit pour son domicile»; d'un autre côté Pouchet affirme quelque chose de diamétralement opposé, c'est à dire, que l'animal n'est guidé dans cet acte, que par l'instinct, etc.

Passons à l'examen des matériaux, que nous avons acquis par la voie de comparaison.

*Les emplacements pour le nid* sont dans la grande majorité de cas très variables chez les araignées de la même espèce, et la femelle choisit, comme j'ai plus d'une fois mentionné dans la description systématique, quelque «*coin convenable*» pour son nid. Que signifie cela: «*choisir un coin convenable*» au point de vue de la zoopsychologie? N'est-ce pas là un acte, qui confirme la présence de la conscience chez l'araignée, comme l'affirment beaucoup d'auteurs? A première vue cela paraît tout à fait vraisemblable. Mais une étude plus intime du phénomène éclaire autrement cette question. En l'étudiant non au hasard chez l'un ou l'autre représentant de l'espèce, mais en connexion avec d'autres phénomènes analogiques dans toute leur combinaison, nous pouvons indiquer sans peine, si non toutes, du moins quelques unes des lois, qui déterminent ce choix, et qui servent à expliquer le groupe examiné de phénomènes, sans qu'on ait besoin de supposer la part de la conscience, que rien ne prouve.

La première de ces lois, ou règle, peut être formulée de la manière suivante: 1) *l'emplacement, où l'araignée établit le nid, est dans la grande majorité de cas son habitat ordinaire, le lieu de la chasse*, n'importe si elle fait un piège et se tient sur ce dernier où à côté, ou si c'est une retraite, ou bien si elle n'en fait ni l'un, ni l'autre. Si cet habitat est limité, son nid se rencontre exclusivement dans des emplacements déterminés. Les Attidae en présentent un bon exemple: l'*Attus hastatus*, qu'on ne rencontre que sur des *sapins*, n'établit ses nids que sur ces arbres; l'*Attus terebratus* n'habite que la terre et fait ses nids sur des pentes, dans des crevasses de terre; il s'y développe, y vit, chasse et meurt. On ne le rencontre, ni son nid, ailleurs.

D'un autre côté si le rayon de chasse du même groupe d'Attidae, ou de quelque autre, est vaste, on rencontre ses nids dans des emplacements très variés, comme chez l'*Attus falcatus* par exemple.

Cependant cette règle n'est pas du tout générale pour toutes les araignées: les cas de *migration en connexion avec la nidification*, que j'ai indiqués dans le chapitre précédent, et dont le nombre est probablement considérable — tous ces cas forment une exception à la règle générale et présentent des phénomènes, qui s'expliquent par des causes spéciales, et qui constatent la nature instinctive de l'activité des araignées dans le choix de l'emplacement pour la nidification d'une manière non moins convaincante, que les faits des nids, établis dans des rayons, où se produit la chasse.

Le second facteur, qui détermine le choix de l'emplacement — c'est 2) *la forme de la base du nid futur*<sup>1)</sup>. Ce moment est indubitablement de caractère psychologique. Celui qui a eu la chance d'observer une araignée, qui est en train de commencer le travail du nid, celui qui a vu comme elle tâte un nombre infini de fois avec les pattes et les palpes et fait le

1) Dans la grande majorité de cas cette forme correspond à celle de l'emplacement, choisi par l'araignée pour sa construction. Mais il y a des cas de déviation évidente | tantôt partielle, tantôt systématique. Nous en parlerons prochainement.



tour du point, où elle s'est arrêtée, avant de commencer le travail, — celui-là peut se représenter facilement les facteurs du procédé.

Quelle est donc la nature psychique de cette activité? N'est-ce pas par des facultés psychiques d'ordre supérieur, que l'araignée se guide ici: par l'intelligence, par la capacité de calcul conscient et l'imagination, comme le supposent beaucoup d'auteurs? On peut affirmer avec certitude bien fondée, que par aucune de ces trois facultés. Ce n'est que dans deux cas, qu'on peut produire le travail en se guidant par l'imagination: ou bien lorsque le travail présente une puissance nommée créatrice, c'est à dire puissance, dont peu d'hommes sont doués; ou bien lorsque le travail présente la copie d'un autre travail pareil, que l'architecte a vu et connaît. Nous n'avons, comme il était dit ni l'un, ni l'autre dans les constructions des araignées. Elles ne présentent pas des cas de puissance créatrice, car ce ne sont que des copies exactes d'un seul type de constructions; en outre, ces copies se reproduisent par les architectes indépendamment de l'enseignement et de l'expérience.

L'*Agroeca hagdunii* choisit pour son nid une branche de certaine finesse, à laquelle elle fixe la base soyeuse du nid, mais cette base, cette première partie du travail se revêt de terre; la jeune araignée, sortie du nid, ne peut la voir, ne peut physiquement en prendre connaissance, quand même nous admettrions chez l'araignée la capacité de prendre des leçons d'architecture.

L'*Epeira angulata* choisit un emplacement, qui lui permettrait d'arranger et de fixer la base du cocon. Les jeunes femelles les fabriquent toujours de la manière ordinaire, bien que, comme nous le savons de la description précitée du nid de ces araignées, elles ne peuvent prendre connaissance de cette partie du travail sur les constructions de leur parents, car leur nid consiste d'un tissu de contexture et couleurs variables, dont l'appréciation est impossible à cause de l'épaisseur de la couche externe.

Les faits suivants présentent beaucoup d'intérêt dans la question examinée. En vérifiant la thèse, que le choix de l'emplacement se détermine par les premières parties de la construction, je plaçais certaines femelles fécondées de l'espèce *Sparassus virescens* Cl. dans des endroits, qui correspondaient parfaitement aux conditions habituelles de leur vie; d'autres au contraire, dans de celles, qui leur convenaient peu, des troisièmes dans celles, qui ne leur convenaient nullement, par exemple des cylindres larges en verre, vides. Les premières firent bientôt des nids, ayant comme de coutume réuni des feuilles de plantes, que je plaçais dans leurs domicile; les secondes aussi, quoique plus tard; mais celles, renfermées dans les cylindres (au nombre de 5) périrent sans avoir pondu, ayant l'abdomen changé en couleur, quoique gros.

J'ai eu occasion de voir la même chose chez quelques Lycoses, qui mourraient dans un entourage, qui ne présentait pas de conditions convenables, pour le commencement de la construction du cocon. Les observations suivantes sur le *Theridium pictum* ne sont pas moins édifiantes. Placé avec le cocon (qu'il venait d'apporter lui-même du nid) dans un vase en verre, l'animal fixa le cocon dans un des coins et resta quelque temps à côté, pendant le-

quel se développa la jeunesse; encore plus tard pendant que la jeunesse croissait, l'araignée attrapait les insectes, que je plaçais dans le vase, et en nourrissait les petits, mais elle ne faisait pas de nid—calotte ordinaire. Cela durait ainsi jusqu'à ce qu'au moment de la nouvelle ponte. L'abdomen de l'araignée grossissait rapidement et un beau matin j'aperçus dans le vase le nid ordinaire, fabriqué durant la nuit. Il est donc évident, que le premier stimulant pour la construction du nid est purement physiologique. La construction du cocon a exigé des conditions, qui peuvent être satisfaites par un pareil nid, et l'araignée le fabrique.

Que l'araignée, en choisissant un emplacement pour la construction, ne se guide que par la forme de sa première partie, sans avoir en vue l'entier,—cela se confirme par un grand nombre de faits, qui prouvent que toutes les parties du travail s'exécutent toujours dans la même succession, le même ordre; en outre chaque acte consécutif du travail se détermine seulement par la partie achevée, mais ne se prévoit pas d'avance. J'entends par là, que si la construction présente un travail, qui consiste d'actes *a, b, c, d*, qui marchent dans la succession indiquée, la partie *c* ne sera déterminée par l'araignée qu'après la fin de la partie *b, d* — après la fin de *c*. Il y a un grand nombre d'exemples, qui confirment cette conclusion. En voici quelques uns.

Le nid de l'*Agroeca* présente, comme nous le savons, un bocal, fixé par sa partie basale à la plante. En ne se guidant dans le choix de l'emplacement que par ce que lui dicte l'instinct de la *première partie* du travail, et nullement de son entier, l'*Agroeca haglundii* se voit très souvent forcée comme si de dévier du type fondamental d'architecture, non à cause de déviation d'instinct, mais à cause de quelque hazard imprévu. Ici ayant jeté le fondement du nid sur un épis de seigle et ayant élevé toutes ses parties, l'araignée s'est vue forcée d'y enchâsser le brin de l'épis voisin (f. 157, 238. Pl. VII), là—une ou deux, même trois épines aciculaires voisines (f. 148, 156 ib.) etc. Ces travaux, qui «n'entrent pas dans le programme, ni les fins» de l'araignée, sont souvent inutiles et parfois même positivement nuisibles, comme dans le premier des cas indiqués. Mais l'araignée *ne sait pas* ce qui lui est utile; guidée par l'instinct, elle a exécuté correctement la première partie de la tâche, a continué correctement le travail, mais ce qui en a résulté — cela elle ne peut non seulement prévoir, mais même apprécier.

Autre exemple. Le *Theridium pictum* suspend pour la plupart son nid (voir ci-dessus la description détaillée) de manière, qu'il pend tout à fait librement et pour cette raison présente la forme régulière d'une calotte. On la figure ainsi ordinairement (Menge, Blackwall et autres); pour la plupart il est de cette forme en réalité, parce que l'emplacement est commode pour y jeter le fondement, et qu'il enflue sur la forme régulière; il peut arriver certainement des cas, où l'emplacement est commode, mais qu'il s'est trouvé plus tard des obstacles, comme nous l'avons vu chez l'*Agroeca*. Je trouvais parfois des nids du *Theridium pictum*, établis sur des saillies d'écorce d'arbres et d'autres endroit pareils; pour le commencement du travail ces saillies paraissaient tout à fait convenables, mais il y avait dans le voisinage des objets, qui devaient inévitablement empêcher la fin régulière

(typique) de la construction, ce que l'araignée a pu facilement prévoir et déterminer si elle avait été douée de cette sorte d'activité. Mais elle ne l'est pas, c'est pourquoi il en résultait un nid, dont l'ouverture, au lieu d'avoir une forme ronde régulière, était hémisphérique.

Parfois l'*Agelena labyrinthica* en captivité fait son nid non dans un tube, comme habituellement, mais lui donne la forme d'un simple sac — retraite. A première vue c'est le commencement du travail, qui est réduit ici, et non la fin, car le nid de l'Agelène présente une combinaison de retraite de deux types. Cependant ce n'est pas juste: nous savons, que c'est seulement le sac interne, qui constitue proprement le nid, tandis que la retraite—tube ne présente que la loge, dans laquelle est placé le nid, qui en captivité n'a pas été fabriqué.

3) *Les particularités d'organisation.* Le rôle de ce facteur ne se borne pas par les faits, comme par exemple celui que la tarentule ne choisit pas de sol dur pour son terrier, car elle ne pourrait le creuser, ou qu'une araignée à longues pattes ne choisit pas de crevasse étroite pour son nid, et autres faits analogiques. La valeur des particularités d'organisation, comme facteurs dans le choix de l'emplacement, consiste essentiellement en ce qu'elles permettent à l'araignée de faire usage et exécuter des actions, parfois très compliquées, qui dans le choix sont sujettes à l'influence de l'instinct.

4) Enfin le dernier des facteurs en ordre et en valeur, qui détermine le choix de l'emplacement, c'est *la lumière*; il ne faut pas croire, que ce facteur joue le rôle seulement chez les araignées, qui construisent leurs nids pendant *le jour*. L'araignée fait son choix pendant un, deux, et peut-être plus, de jours avant de se mettre au travail, pendant lesquels elle ne prend pas d'aliments. Il y a des araignées, qui ne construisent leurs nids que dans des emplacements éclairés par le soleil; d'autres, qui ne les établissent qu'à l'ombre. Les Attidae sont particulièrement intéressants sous ce rapport (Ch. IV); quelques unes d'entre elles (*Attus cupreus*, par ex.) habitent elles mêmes dans des lieux, exposés au soleil, mènent une vie errante et se rencontrent partout, où il fait clair, tandis qu'elles établissent leurs nids comme nous l'avons vu, ou bien dans une parfaite obscurité, ou bien — un demi-jour; elles choisissent pour cela soit des cavités sous l'écorce des arbres secs, soit des crevasses dans les pierres, la terre, soit des groupes de fleurs, au milieu desquels règne si non une obscurité complète, du moins un demi-jour.

Il suit évidemment de ce qui vient d'être dit sur le choix de l'emplacement pour la construction, que l'analogie entre les constructions des Araneina et celles du fermier ne présente qu'un des cas nombreux d'anthropomorphisme, — résultat de la méthode d'étude des phénomènes biologiques.

Les conclusions de ce genre sont cependant douteuses, non seulement à cause de ce qu'elles sont en contradiction avec les faits, établis par nous, mais encore indépendamment de ces derniers, car elles découlent de la thèse: que les araignées ont la faculté de distinguer les couleurs et la forme des objets, tandis que cette thèse exige encore des preuves. Déjà Dugès n'explique leur capacité de voir l'homme, qui avance, qu'en qualité «de la perception des masses»; cet auteur dit des Saltigrades aussi (qui comprennent les formes



douées de la meilleure vue) qu'elles ne poursuivent leur proie qu'à la distance «de quelques pouces». Les recherches ultérieures, et plus exactes, de Dahl ont constaté, que les araignées du dit groupe des Saltigradae, comme *Attus arcuatus* par exemple, voient une petite mouche seulement à la distance de 20 centim. et cela — pas nettement; une vue nette doit être reconnue seulement à la distance de 2 cent. Forell a été frappé par l'imperfection de la vue chez les araignées. Suivant cet auteur, les Saltigradae ne remarquent leur proie, qui bouge lentement, qu'à la distance de  $5\frac{1}{2}$  — 8 cent. Lyster a observé, que l'*Attus* aperçoit sa proie à la distance de 5 cent. Enfin les observations intéressantes et détaillées de Plateau (T. II «Vision chez les Arthropodes». 1888 Brux.) l'ont conduit à la conclusion, que toutes les araignées voient mal; que ce ne sont que les Attidae et Lycosidae qui semblent voir les mouvements des petits objets à la distance de 1 à 20 cent.; en outre «la distance, à laquelle la proie est suffisamment bien vue pour que la capture en soit tentée, n'est que 1 — 2 centimètres» (p. 35). L'auteur y ajoute, qu'à cette petite distance la vue de l'araignée «n'est pas nette, puisque les araignées chasseuses commettent de nombreuses erreurs». Tout cela se rapporte aux Attidae et Lycosidae. En ce qui est des araignées tisseuses, c'est à dire, qui tendent des toiles, «elles ont une vue détestable à toutes les distances; elles ne constatent la présence et la direction de la proie qu'aux vibrations de leur filet». Les expériences, jointes à la dernière conclusion de Plateau, ne permettent aucun doute du fait que les araignées ne distinguent pas la forme des objets. Ni les Attidae, ni les Lycosidae ne sont douées de cette faculté, comme le constatent aussi mes propres observations.

En ce qui concerne la faculté des araignées de distinguer les couleurs, les observations donnent à cette question une solution négative, comme à celle sur la faculté de distinguer la forme des objets.

Mr. et Mme Peckham appartiennent au petit nombre d'observateurs, qui croient autrement. Cette conclusion, à laquelle ils sont arrivés à la suite d'un grand nombre d'expériences, se ramène à ce que les araignées préfèrent les cases éclairées (au moyen de carreaux de couleur rouge). D'après ces auteurs cette préférence est le résultat de l'activité ophthalmique, car les araignées, après avoir été aveuglées par la paraffine, se montraient tout à fait indifférentes à la couleur de la case, dans laquelle on les plaçait, et qu'elles ne quittaient pas.

Je doute, que le fait d'une araignée provisoirement aveuglée et *restant immobile* dans une case éclairée par une toute autre lumière que la rouge, qu'elle préfère, puisse présenter un argument persuasif. Une araignée, privée de vue, comme beaucoup d'insectes, reste immobile, parce que dans ses locomotions, elle est guidée jusqu'à un certain point par les yeux. On comprend bien, qu'étant privée de cet instrument, elle doit rester immobile. Les Peckhams faisaient encore l'expérience suivante: ils plaçaient l'araignée dans le compartiment blanc, aussi proche que possible du compartiment rouge. L'animal restait tranquille. Mais peut on déduire d'ici, que cette tranquillité provenait de ce que l'araignée *voyait* le rouge?

— c'est plus que douteux certainement, considérant la disposition des yeux des araignées et la complication des résultats, reçus par l'expérience.

Cependant après les travaux de Handl<sup>1)</sup> et surtout ceux de Loeb<sup>2)</sup> on est forcé de reconnaître, que les recherches dans le genre de celles des Peckham, quand même elles peuvent conduire à des conclusions, ces dernières ne seront pas de nature à justifier les espérances, conçues d'avance. Si les faits, indiqués par Handl, confirment, que les considérations de Graber<sup>3)</sup> sur le rapport des animaux à la couleur rouge ne sont pas exactes, — les recherches intéressantes de Loeb méritent une attention sérieuse par la seule raison, que l'auteur se guidait par les comparaisons de la réaction de la lumière sur les animaux non avec les sensations correspondantes de l'homme (comme l'a fait Graber, qui divise les animaux en «leukophile» et «leukophobe», et beaucoup d'autres auteurs), mais avec la même réaction sur les plantes et les organismes monocellulaires. En d'autres termes Loeb, éclairait les phénomènes biologiques chez les animaux supérieurs par ceux des animaux inférieurs, comme on doit le faire, et pas inversement, comme on le fait pour la plupart. Ayant prouvé par cette voie, que le bleu et le rouge agissent dans le même sens et non dans le sens opposé, et que la différence entre elles ne touche que la quantité, et non la qualité; qu'il n'y a pas de fondement pour discuter sur «l'amour» ou «l'antipathie» pour certaines couleurs chez les invertébrés, — l'auteurs a rendu très douteuses les tentatives à prouver, que ces animaux sont doués de la faculté de discerner les couleurs. En ce qui concerne la faculté des araignées de discerner la forme des objets, j'ai à ma disposition des données de nature purement biologique, qui permettent de douter de cette capacité aussi.

Je plaçais un mâle et une femelle *Trochosa singoriensis* sous de petits verres. Lorsque les araignées se tranquillisaient je mettais les verres l'un à côté de l'autre, en les séparant par une cloison en bois pour que les araignées ne puissent s'entrevoir. Après cela je leur donnais le temps de se tranquilliser, ayant soin de les diriger face contre face, c'est à dire avec les yeux vis à vis l'une de l'autre. Quand cela me réussissait, j'éloignais lentement la cloison, qui séparait les deux verres. Les araignées continuaient à rester l'une vis à vis de l'autre et semblaient ne faire aucune attention au changement, qui s'est passé sous leurs yeux. Evidemment elles ne le remarquaient pas, comme elles ne se remarquaient pas réciproquement. Mais au moindre mouvement de l'une d'elle, l'autre reconnaissait auprès d'elle la présence d'un corps étranger, mais de quel corps? — elle ne pouvait absolument pas reconnaître, car ce n'est qu'après avoir touché cet objet — la femelle — que le mâle se sauvait à une distance de 6 — 9½ pouces et prenait la pose caractéristique, que le mâle prend, quand il fait la cour à la femelle, et qu'on ne peut confondre avec aucune autre<sup>4)</sup>.

1) Handl. «Ueber den Farbensinn der Thiere und die Vertheilung der Energie im Spectrum». Sitzungsbericht der Akad. Wien 1894, Bd. 1887.

2) Loeb. «Der Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen».

Würzburg. 1890.

3) Graber. «Grundlinien zur Erforschung des Heligkeits- und Farbensinnes der Thiere». 1884.

4) W. Wagner. «Sur la Tarentule».



En exposant à la même expérience deux mâles, ou deux femelles — j'obtenais les mêmes résultats: les animaux ne s'apercevaient du fait, que lorsqu'ils se touchaient avec les pattes, après quoi ils se mettaient dans des poses menaçantes: le céphalothorax rejeté en arrière, les mandibules largement écartées, les deux paires de pattes antérieures étendues, prêtes à saisir l'ennemi en cas d'attaque. Mais ici aussi, en se tenant parfois à la distance de quelques millimètres l'une vis à vis de l'autre, très excités dans l'armure complète de l'attente — les araignées ne se voient pas. Que c'est ainsi, le dénouement ordinaire de la scène nous le prouve: s'étant tenu pendant plus ou moins longtemps l'une vis à vis de l'autre dans les poses décrites, l'une ou l'autre des araignées, supposant évidemment, que l'ennemi n'est plus là, commence à baisser lentement les pattes de devant, qui étaient levées très haut. Dans cette action il lui arrive quelquefois de toucher par hasard son vis-à-vis: en un clin d'oeil l'affaire change: les animaux reprennent leur poses menaçantes, ou bien une des araignées se sauve, etc. . . le choc reçoit la tournure nécessaire, du moment que les ennemis se reconnaissent. Mais il arrive aussi, que les pattes des ennemis, en se baissant lentement, tombent dans les interstices de celles de l'adversaire sans se toucher, alors les vis-à-vis restent tranquilles, les pattes croisées, jusqu'au moment, où le toucher détruit l'illusion.

Une autre observation a été faite sur l'*Agelena labyrinthica*. Je plaçais dans un petit vase deux *Agèlenes* femelles. Elles courraient longtemps l'une après l'autre, laissant après elles en différents sens des fils de soie; pendant la nuit chacune d'elle devait faire une toile, mais en s'empêchant mutuellement, elles n'ont pu faire autre chose, que couvrir de tissu de la manière la plus désordonnée le fond du vase. Au lever du jour la poursuite mutuelle recommença; enfin une des femelles, étant blessée, se mit à fuir et l'autre à la poursuivre; on pouvait en outre se présenter avec la plus nette évidence, qu'elles ne se guidaient point par la vue: se tenant l'une à côté de l'autre et ne se touchant pas seulement grâce au hasard, elles ne se voyaient pas. On pouvait observer des dizaines de fois comme la femelle, qui poursuivait, en s'approchant très près de la femelle poursuivie, s'arrêtait dans l'attente d'un nouveau mouvement de cette dernière, après lequel suivait une nouvelle course, l'animal se guidant évidemment en partie par le toucher, en partie par la vue, insuffisante pour lui donner l'idée de l'objet, qui se trouve devant lui en état de tranquillité, mais suffisante pour le remarquer, quand il est en mouvement<sup>1)</sup>.

Il s'en suit certainement, que d'abord les araignées ne sont pas capables de voir les formes de l'objet, et en même temps qu'elles ne peuvent pas voir ses couleurs. S'il en était autrement, le mâle *Trochosa singoriensis*, dont il était question, ne manquerait pas de remarquer la femelle, en se trouvant immédiatement devant elle.

Admettons même, que contrairement à toutes les considérations, ci-dessus présentées, les araignées sont en réalité douées de la capacité de distinguer les couleurs des objets au

---

1) Les recherches intéressantes de Plateau sur le sujet présentent une illustration de ces phénomènes dans une quantité d'expériences.

moyen des yeux,—néanmoins nous ne pouvons expliquer par cette voie tous les phénomènes en connexion avec le choix de l'emplacement.

Nous savons par exemple, que certaines Lycosidae restreignent pendant le portage du cocon le rayon ordinaire de leur chasse. La description ci-dessus faite du procédé de la fabrication du cocon, nous montre d'abord, que la Lycose ne peut voir son cocon même à cause de la disposition de ses yeux sur le céphalothorax, car tout le temps du procédé elle se trouve *sur le cocon*, tandis que ses yeux ne peuvent voir que les objets, qui se trouvent au-dessus, au devant, ou à côté d'elle. Des expériences directes constatent, que pendant le travail l'araignée *ne voit absolument pas* ni le cocon, ni les mouvements de ce dernier *en dessous d'elle*. Aussitôt achevé, il est immédiatement attaché aux filières. Il est vrai, que plus tard l'araignée prend de temps en temps le cocon dans ses mandibules, comme nous l'avons vu à la f. 25. Pl. I. Le moyen de passer le cocon des filières aux mandibules, et inversement, s'opère de manière et dans une position, qui ne lui permet pas de le voir. Parconséquent même si on admet chez les araignées la capacité de distinguer les couleurs, ce qui est plus que douteux, — toujours est il, que cette capacité ne peut évidemment jouer quelque rôle dans le choix de la station. Par quoi donc est guidée l'araignée en choisissant cette dernière pendant le portage? Evidemment par la même chose, qui guide par exemple un jeune écureuil à faire provision de noix pour l'hiver, qu'il n'a jamais vu, ou un petit caneton, couvé par une poule, à courir vers l'eau, malgré les protestations désespérées de la mère: l'instinct est le seul agent de l'activité de ce genre. L'histoire du développement de cet instinct ne se distingue certainement en rien du développement des particularités d'organisation interne de ces araignées, qui est en connexion avec ce genre d'industrie de ces animaux et leur donne la possibilité de filer de la soie de telle ou autre couleur.

## II. Choix des matériaux.

Il était déjà dit dans le chapitre I du travail présent, que les matériaux, que l'araignée enlace dans l'enveloppe en soie de la construction, peuvent être divisés 1) en matériaux accidentels, ou «de main» et 2) matériaux plus déterminés, ou apportés.

En retournant maintenant à la question sur la nature des procédés psychiques, qui déterminent le côté examiné de l'activité des araignées, nous voyons, que les opinions des auteurs sont extrêmement variables, comme elles le sont dans tous les cas analogiques, et souvent diamétralement opposées. Delbeuf, dont nous avons ci-dessus mentionné l'opinion sur la nature psychologique de l'activité des araignées, affirme, que le choix des matériaux (en contraste au choix de l'emplacement) se détermine par l'instinct des animaux, tandis que Pouchet est de l'avis contraire; il dit, que ce choix (contrairement au choix de l'emplacement) se détermine par l'intelligence au moyen de différents procédés.

L'araignée à tour (turret spider) *Lycosa arenicola* Scudder, suivant Mc. Cook, cherche et choisit *avec pleine conscience des fragments de paille et de ramilles*, dont elle élève sa

petite tour, qui ressemble tant à la cheminée d'une vieille chaumière en bois. On y voit un *choix conscient et transport des matériaux à l'endroit du nid*. La même araignée, en construisant le nid sur la côte de la mer, *manifeste son intelligence en adaptant les matériaux, qui se trouvent sous la main*.

D'un autre côté V. Audouin, en traitant les nids de l'Araignée de Corse, s'exprime de la manière suivante sur la combinaison du travail de cette dernière: «plus nous avons vu de perfection dans l'ouvrage de l'Araignée de Corse, plus nous sommes forcés de reconnaître, que tous ces actes dérivent exclusivement de l'instinct». «Le rôle de l'Araignée se réduit donc à opérer sans calcul, ni combinaison, mais sous une influence étrangère et irrésistible, et quant aux leçons, que pourrait lui fournir l'expérience, elles sont entièrement nulles, comme chez tous les insectes, c'est à dire, qu'après avoir vécu des mois et des années, elle n'en sait guère plus et n'en fait pas d'avantage, que lorsque, sortant de l'oeuf, elle s'est mise incontinent à construire». (pag. 16).

Une grande majorité d'opinions des autres naturalistes se ramènent à ces deux points de vue extrêmes.

Mais retournons à l'étude intime de la question.

Le naturaliste, qui a étudié d'une manière plus détaillée, que les autres, la nidification d'un groupe d'animaux, — pas des invertébrés, il est vrai, mais des oiseaux, — Wallace<sup>1)</sup>, formule de la manière suivante les résultats de ses recherches sur la question du choix des matériaux pour les constructions. Il suppose, que les facteurs, dont dépend le choix des matériaux, sont:

1) Les facultés primaires de l'intelligence et de l'imitation, dont tous les animaux sont doués (p. 248 et autres);

2) Les particularités d'organisation, qui déterminent le plus souvent la nature et le choix des matériaux (p. 25) et enfin

3) La commodité; «chaque race d'oiseaux», dit l'auteur, «emploie pour la construction des nids des matériaux, qui lui sont le plus commodes (p. 227).

Par rapport aux araignées ces thèses du célèbre auteur ne peuvent être acceptées qu'avec des modifications considérables<sup>2)</sup>.

1) «Sélection naturelle». Trad. en russe sous la rédaction de N. P. Wagner 1878.

2) Je doute, qu'elles puissent être acceptées à l'égard de la classe d'animaux, dont les constructions ont servi essentiellement de base aux dites conclusions. En ce qui concerne la faculté des oiseaux à se guider dans leur nidification par l'intelligence et l'imitation, les faits, cités par Wallace, me paraissent peu convaincants, et l'opinion, émise par Darwin, que c'est l'instinct, et non l'intelligence, qui les dirige dans cette activité, me paraît beaucoup plus proche de la vérité.

Que «des particularités d'organisation déterminent

à un certain point la nature des matériaux», comme l'affirme l'auteur, — cela est certainement hors de doute. Cependant le rôle de ce facteur, à mon avis, est moins significatif, que le suppose Wallace. Prenons, par exemple nos pinsons communs (*Fringilla coelebs*) et nos chardonnerets (*Carduelis elegans*). Les descriptions des auteurs et mes propres observations témoignent, que la distinction dans les matériaux des dits oiseaux existe indubitablement et s'exprime, généralement parlant, dans le fait que la matière prévalante chez le pinson c'est le crin et le poil, et chez le chardonneret — la matière végétale. Et cependant les ailes, le bec, le cou, les pieds du pinson et

En retournant aux données, ci-dessus exposées, nous voyons tout d'abord, que conformément à ce qui a été là-dessus dit, la question du choix des matériaux ne peut s'appliquer à un très grand nombre d'araignées. L'industrie de toutes celles, qui fabriquent leurs nids en soie seule, de même que celles, qui se servent d'objets étrangers comme des points d'attache de la soie (voir Ch. I), se trouve évidemment en dehors de la question du choix des matériaux pour les constructions. Il ne peut être question d'un pareil choix que lorsque ces matériaux seront «de main» ou choisis (Ch. I).

Dans notre faune un des représentants les plus typiques, qui fabriquent leurs nids des matériaux choisis et apportés, c'est incontestablement l'*Agroeca haglundii*. C'est pour cela que nous nous arrêterons sur les constructions de cette araignée.

Il était déjà dit dans le chapitre précédent, que c'est la terre, qui y constitue la matière étrangère. L'*Agroeca* choisit parmi beaucoup d'autres objets la matière, qui lui est nécessaire, la colle au moyen de soie et l'apporte à l'endroit destiné. En d'autres mots, l'araignée en question opère tous les actes, qui servent de fondement aux auteurs pour considérer le choix des matériaux comme acte conscient, qui témoigne une activité intelligente de ces animaux.

Nous devons reconnaître que l'*Agroeca cherche et choisit avec pleine conscience les particules de terre nécessaires, et se guidant par l'intelligence, apporte la matière choisie vers le nid*. Mais cette interprétation du phénomène est elle scientifique? Rappelons nous d'abord, que la grande majorité d'auteurs, entendent sous l'instinct certaine faculté psychique, par

du chardonneret sont si ressemblants, qu'ils ne peuvent certainement avoir aucune signification pour la propriété de la matière, que ces oiseaux choisissent. Il est donc évident, que le rôle des particularités d'organisation est loin d'être déterminateur dans la nature et le choix des matériaux. On pourrait citer beaucoup de faits, qui le constatent: le corbeau, le freux et la pie font leurs nids de différentes matières, bien que leur organisation ne pourrait nullement les empêcher de faire usage de la même matière. Le merle noir fait la couche d'argile considérablement plus épaisse, que la grive. Parmi les invertébrés nous trouvons des faits encore plus convainquants et édifiants.

En ce qui concerne enfin le troisième facteur: la commodité des matériaux, son rôle par rapport aux oiseaux est, ce me semble, presque tout à fait nulle. Tout oiseau, si seulement il *apporte* quelques matériaux pour le nid, et ne pond pas droit par terre, en entourant les oeufs avec ce qui se trouve à côté, — ne se sert pas d'objets, qui sont sous la main, *mais les choisit* inmanquablement; en outre ces matériaux chez certains oiseaux (de même que chez certaines araignées: par ex. celles du genre *Agroeca*) sont strictement déterminés, très limités et se trouvent souvent à une distance considérable du nid.

Chez d'autres (de même que chez les araignées du g. *Theridium* par exem.) les matériaux sont beaucoup plus variables et se trouvent près du nid. Par exemple suivant Wood (p. 243 «Гнезда, норы и логовища» перев. под редакц. Страхова.) la grande Gobe-mouche américaine emploie pour la construction de son nid les téguments rejetés par les serpents pendant la mue — matière, qu'il est aussi juste de considérer comme commode, que la terre glaise pour nos hirondelles et nos merles, qui sont parfois obligés de se la procurer de bien loin. Et cependant les dits oiseaux, de même que beaucoup d'autres, ne se servent que de matériaux, qui leurs sont propres et ne font pas usage d'autres, se trouvant en abondance sous la main. «Les hirondelles, en rassemblant la boue et la terre glaise aux bords des rivières et étangs, attrapent des insectes à leurs surfaces», dit Wallace. Ce serait un argument, si d'un côté les hirondelles ne construisaient pas leurs nids en terre-glaise dans des lieux aussi, où elles ne volent pas au dessus de l'eau pour se procurer la proie et d'un autre — si les oiseaux, beaucoup plus intimement liés avec les bords des rivières et étangs — ne faisaient pas usage des matériaux, que nous voyons chez ces dernières.



l'intuition de laquelle les animaux exécutent *indépendamment de l'expérience et du raisonnement* certaines actions, indispensables soit pour leur préservation comme individus, soit pour le prolongement du genre, — ou bien utiles dans un autre sens quelconque. Pour plus d'ampleur il faut seulement ajouter à cette définition, que les actions instinctives chez différents individus de la même espèce d'animaux sont les mêmes.

Que présente donc à ce point de vue le travail de l'Agroeca? Il constate tout d'abord que le choix de la matière — dans le sens d'un acte intelligent — n'existe jamais. Il est vrai, que cette matière n'est pas l'objet le premier venu auprès du nid, mais en même temps cette matière ne varie jamais, présentant toujours les mêmes *parcelles de terre*, collées par le même moyen et apportées vers le nid.

Ensuite, on ne peut douter que dans toutes ces actions ni l'exemple, ni l'indication n'y sont, et ne peuvent être, pour rien.

Il n'est pas difficile de le prouver. Que l'indication et l'exemple ne peuvent jouer aucun rôle ici — suit du fait que la femelle Agroeca, ayant comme il était dit, construit, le cocon, se considère affranchie de toutes obligations vis à vis de sa postérité et les jeunes araignées, après leur éclosion, sont abandonnées à leur sort et se dispersent de différents côtés.

Par conséquent elles n'ont jamais pu voir comment et quand s'amasse la matière de terre pour leur nid, de quelle manière elle se transporte vers le nid et s'y dispose; et cependant toutes les femelles préparent cette matière, la transportent et la disposent toujours de la même manière.

Il s'en suit certainement, que le choix justement de la terre, et non de quelque autre matière, chez l'Agroeca s'opère sans que l'intelligence et la conscience y prennent part, car tous les travaux, qui s'y rapportent, s'exécutent par l'araignée *indépendamment de l'expérience et d'exemple la première fois, comme les suivantes*. Cette matière s'amasse par la femelle pour la protection de sa postérité, *qu'elle ne voit jamais*, et contre les ennemis, de l'existence desquels elle n'a pas, et ne peut avoir, l'idée, car ces ennemis attaquent les oeufs *après que la femelle a abandonné pour toujours le nid*. Les jeunes araignées aussi ne peuvent avoir idée de leurs ennemis, car si l'oeuf s'est développé et la petite araignée en est éclos, elle n'avait pas d'ennemi, et celle, qui a été attaquée, ne peut certainement raconter la triste histoire, quand même on admettrait aux araignées la faculté de s'entretenir<sup>1)</sup>.

Cependant il était ci-dessus dit, que la matière de terre au nid de l'Agroeca n'est pas

1) On peut nous repliquer, que si *pour le moment* cet enseignement n'existe pas, et ne peut exister, — qu'autrefois dans la vie passée des individus de l'espèce il a pu exister sous des conditions, qui nous sont inconnus et qui le rendaient possible; que les actes, d'abord intelligents et conscients, à cause de leur pratique fréquente, ayant passé en habitudes, se sont transformés à la longue en instincts. Je ne m'arrêterai pas à ces considérations, car l'idée que tous les instincts en général (comme le sup-

posent Lewes dans son travail «Problems of life and mind» et Pouchet: «L'instinct chez les insectes», Rev. d. d. M. 1870), ou une partie des instincts (comme le supposent Darwin dans ses «Origine des espèces», «Origine de l'homme» et autres travaux, et Romanes, qui dans son travail «l'Evolution mentale chez les animaux» nomme ce groupe d'instincts instincts secondaires) n'ont pas un fait, solidement établi, pour appui.



toujours identique; sur le sol argileux elle se distingue de celle, que fournit le humus. Si le choix du genre de matière en général reste ainsi le même, le choix de différentes espèces de cette matière est différent. N'y a-t-il pas dans ce dernier cas de rapport conscient à un pareil choix de matériaux? Un examen plus intime fait découvrir, *qu'il n'y en a aucun*; ce n'est qu'en examinant les figures, ou même les nids de ces araignées, indépendamment de leur entourage, qu'on peut l'admettre. Mais du moment que nous l'envisagerons de ce dernier point de vue (et ce n'est que ce point, qui peut être considéré correct) l'affaire change: il devient évident, que le choix reste invariablement le même, nommément: *c'est toujours de la terre, qui se trouve immédiatement sous le nid, que la dite araignée fait usage*. Si dans cette terre la couleur jaune prévaut — le cocon sera de la même nuance; si elle est grisâtre — le cocon le sera aussi. On pourra répliquer là-dessus, que la terre sous le même buisson peut être de différentes nuances, et que par conséquent dans ce cas le choix peut avoir lieu, — preuve en sont les cas, lorsque sur un seul buisson les cocons sont de différentes nuances.

Cette objection serait juste, s'il n'y avait pas d'indications directes sur le fait, que l'araignée prend précisément la terre, qui se trouve immédiatement sous le nid, duquel elle descend, comme il est dit, par un fils, et qu'en cas, où elle fait deux nids l'un à côté de l'autre (f. 239. Pl. VII), ou même l'un au-dessus de l'autre (f. 240, Pl. VII) la terre sur les deux est identique. Cette circonstance s'explique par le fait qu'un des couples des dits nids a été construit sur une certaine espèce de terrain, un autre — sur une autre espèce; mais chacun des couples, pris séparément, se construisait strictement à la même place; de là l'identité de nuances aux deux cocons du couple. En d'autres mots, malgré que la matière de terre peut être différente, néanmoins cette différence se détermine *non par l'araignée*, mais exclusivement par l'aspect et la propriété des particules de terre, qui se trouvent immédiatement sous le nid, et que l'araignée ne voit pas, et ne peut voir, d'avance.

Si nous ajoutons à tout ce qui vient d'être dit, que les araignées du g. *Agroeca* appartiennent au nombre d'architectes les plus parfaits, que quoique à la vue superficielle le choix des matériaux présente chez elles un acte évidemment conscient, — néanmoins cet acte dérive indubitablement de l'instinct; il n'y a pas à parler d'autres représentants. Une étude plus intime et comparée de ce côté du sujet confirme avec pleine certitude, que le nommé choix des matériaux même dans les cas rares, lorsque, relativement parlant, il a lieu, — est un acte instinctif.

J'ai à dire quelque mots sur le rôle de «la capacité d'imitation», qui, suivant Wallace, s'observe chez tous les animaux. Généralement parlant, cette capacité chez les araignées n'est prouvée *par aucun fait*; admettant même, qu'elle a été prouvée, elle ne peut avoir d'application à l'affaire de la nidification. Le fait est, comme c'était déjà dit au commencement de ce chapitre, que la structure des nids complexes est de nature, que dans beaucoup de cas les jeunes araignées ne peuvent absolument pas prendre connaissance du travail des parents sur des nids achevés. Plus tard elles ne se rencontrent ni les unes avec les autres,

ni avec des individus adultes; quand même ces rencontres ont lieu, ce n'est pas pour prendre connaissance des constructions; elles ne sont qu'accidentelles, et les animaux tâchent de se sauver, ou entament une lutte, qui finit par la mort du plus faible.

Pourtant la description systématique des constructions des Araneina, qui prouve, que les matériaux constituent un caractère très constant non seulement de l'espèce, mais parfois du genre, et même de la famille, — présente par elle-même un bon argument en faveur de la nature instinctive de l'activité en question des araignées.

Quant au second facteur, qui, suivant Wallace, détermine le choix des matériaux pour les nids, c'est à dire, quant aux particularités d'organisation, leur rôle est indubitable, quoique la valeur de ce facteur chez les araignées n'est pas si grande, que le suppose le respectable auteur pour les oiseaux. Je crois, qu'on ne peut douter de ce que l'*Agroeca*, le *Theridium*, les *Drassus*, et autres, en choisissant les matériaux pour leurs nids, au lieu de se servir de ceux, qu'ils emploient ordinairement, pourraient profiter d'autres; que les particularités morphologiques ne les en empêcheraient pas, et que si quelque chose les en retient, c'est exclusivement l'instinct. Cependant je ne doute non plus, que ces particularités d'organisation ne pourraient mettre obstacle aux choix des matériaux, que dans certaines limites, au-delà desquelles ce choix est impossible. La meilleure preuve en sont les faits de déviations, des cas défectueux, pour ainsi dire, dans le choix de la matière, dont il sera question plus bas et sur lesquels je me bornerai à dire ici, que malgré leur desordre apparent, ces cas sont sujets aux lois déterminées et ont lieu dans certaines limites, qui se déterminent jusqu'à un certain point par les particularités d'organisation. Il est indubitable, par exemple, que l'*Epeira* est aussi incapable de se creuser un terrier à cause des particularités de la structure de son corps, que la *Lycosa* à se fabriquer de grandes constructions en soie.

Enfin sur la valeur du dernier de ces facteurs qui, suivant Wallace, déterminent le choix des matériaux — sur la «commodité» on ne peut parler que dans le sens suivant. Supposons par exemple, que les matériaux du nid conformément à l'instinct de l'espèce donnée d'araignées consistent d'objets *a*, *b*, *c*, *d*, sans préférence pour l'un ou l'autre d'entre eux; supposons plus loin, qu'un couple de ces araignées s'est établi à un endroit, où les matériaux *a*, *b*, présentent de la «commodité», et qu'il y a peu d'objets *c*, *d*; un autre couple s'est établi là, où le rapport des dits objets est inverse. La valeur de la «commodité» des matériaux se manifestera dans ce cas dans toute sa force. Cependant un rôle si éventuel et secondaire est très loin d'être déterminateur, considérant le fait indubitable, que du moment que l'araignée n'est pas indifférente aux matériaux, dont elle fait usage, en d'autres mots, toutes les fois que les matériaux sont *choisis* — et se sont juste ces cas, qui nous intéressent, — la «commodité» n'y joue aucun rôle. Parfois l'*Agroeca* apporte ses matériaux de très loin (relativement parlant, d'aussi loin que le merle apporte la terre — glaise pour son nid); par conséquent il est impossible d'expliquer ce phénomène par la «commodité» comme, bien d'autres analogiques. Cette circonstance, c'est à dire le fait, que la «commodité» des matériaux ne joue aucun rôle précisément dans les cas, où les matériaux sont choisis, — ne permet pas

d'envisager la «commodité», comme un facteur, qui dirige ou détermine *le choix* des matériaux chez les araignées.

En résumé nous aurons, que :

a) Chez les Araneina ni l'intelligence, ni la conscience ne jouent, et ne peuvent jouer, aucun rôle dans le choix des matériaux ;

b) que le facteur intime déterminateur de ce choix — c'est avant tout, et essentiellement, *l'instinct* de *l'espèce* donnée.

c) que les particularités d'organisation jouent ici un rôle secondaire, subalterne et ne peuvent être considérées, comme facteur déterminateur dans le choix des matériaux.

### III. L'architecture des constructions et les facteurs, qui la déterminent. .

*L'architecture du nid est-elle l'affaire de l'instinct ou des facultés intelligentes et conscientes des araignées?*

La littérature nous présente sur la question donnée, de même que sur la précédente, une gamme complète d'opinions, à commencer par Audouin, qui considère les constructions des araignées comme une affaire d'instinct, et finissant par Romanes, qui admet chez les araignées même l'imagination, indispensable, suivant l'auteur, dans cette affaire.

En examinant ces opinions, il est facile à découvrir, que plus il y a de faits, personnellement étudiés et rassemblés, en possession de l'auteur, ou bien plus détaillées sont les descriptions des constructions des araignées et mieux sont étudiés les procédés correspondants, accompagnant cette activité, — plus décisives sont les opinions des auteurs en faveur de ce que la nature de cette activité psychique — est instinctive. Par exemple Walckenaer, que personne (à moins, peut-être, que ce ne soit Blackwall) n'a surpassé en abondance de matériaux biologiques, rassemblés personnellement, — déclare catégoriquement, que «toutes les Aranéides d'une même espèce font leurs cocons de la même manière, avec la même sorte de fils et selon les mêmes formes. Le cocon ne varie jamais». (T.I p.111 Ibid.).

Nous verrons plus tard, que cette déclaration de l'auteur a besoin de rectifications, mais, que la nature psychique de l'activité constructeur habituelle chez les araignées est *instinctive*, — ceci, à notre avis, est un fait indubitable.

Audouin, auteur d'une remarquable description du nid de la Cteniza, description dont je ne connais pas d'égale dans la littérature du sujet, — reconnaît la nidification de ces araignées, de même que d'autres, comme l'affaire de l'instinct seul.

Au contraire: moins nombreux sont les faits, personnellement étudiés, plus superficielles sont les recherches sur les constructions des araignées, qui servent de fondement aux conclusions—plus fréquentes sont les opinions en faveur de la participation de *l'intelligence et conscience* dans l'activité en question des dits animaux. La justesse de cette conclusion se confirme au mieux dans le travail de Mac Cook: «American Spiders and their Spinningwork». J'ai déjà dit, que le matériel sur la nidification chez cet auteur est dans sa partie considérable emprunté; la plus grande partie d'observations personnelles, souvent excellentes, concernent



presque exclusivement les Orbitelariae, et voici qu'il considère l'activité nidificatrice de ces araignées comme éminemment instinctive; chez les Lycosidae, que l'auteur a étudiés beaucoup moins scrupuleusement au point de vue de leur industrie, il admet dans cette activité la part indubitable de l'intelligence.

Pour nous démêler dans cette question, le plus commode sera de s'arrêter à l'examen de quelque traité achevé sur ce point; mais comme tel n'existe pas par rapport aux araignées, nous aurons, comme dans les cas précédents, recours à la doctrine de Wallace<sup>1)</sup>. On peut le faire avec d'autant plus de fondement, que d'un côté les lois, qui dirigent les phénomènes, se propagent, suivant l'auteur, sur tous les animaux, d'un autre — parceque beaucoup de naturalistes voient non seulement de la ressemblance, mais encore une pleine identité dans le phénomène de la nidification chez les oiseaux et les araignées.

Wallace suppose, que les facteurs principaux, qui déterminent l'architecture des constructions chez les oiseaux sont:

- 1) Ses facultés intellectuelles.
- 2) La structure de l'oiseau, c'est à dire, les particularités d'organisation.
- 3) Son genre de vie.

Voyons combien ces facteurs ont de la valeur dans la question sur l'architecture des constructions chez les Araneina. Commençons par la question sur la nature psychique des facultés, qui déterminent l'architecture.

a) L'étude par la méthode comparée constate la même progression dans le développement des instincts, que dans la structure morphologique. Toutes les deux séries de données, peuvent, comme nous l'avons vu, servir de criterium pour établir une classification naturelle de ces animaux. Chaque trait, chaque détail de construction, dans beaucoup de cas même actuellement, quand le matériel correspondant est encore très pauvre, peuvent être tracés sur les formes précédentes, génétiquement liées entre elles, jusqu'au moment même de leur origine.

Ce n'est que la méthode subjective dans l'étude des phénomènes, qui s'y rapportent, et qu'on prend au hasard, qui a pu conduire certains arachnologues à la conclusion, par exemple, qu'une feuille, accidentellement tombée dans la toile, a donnée à l'araignée «l'idée» de «profiter de cette occasion» pour perfectionner la construction; ce n'est qu'en réfléchissant de cette manière sur tel ou autre phénomène, qu'on a pu, et qu'on a dû arriver, à la conclusion sur l'état merveilleux de la construction de l'*Argyroneta aquatica*, qui, comme on le dit, n'a rien de commun avec celles des autres araignées.

La méthode comparée nous amène à des conclusions tout à fait opposées; elle constate, qu'il n'existe pas de ces constructions, auxquelles tel ou autre groupe d'araignées soit arrivé par la voie de «conjectures», «d'inductions» et de «réflexion». Je ne veux pas dire par là, que dans les limites d'un groupe allié nous ne rencontrons des représentants, doués de quelques particularités d'instinct nidificateur, dont les autres représentants

---

1) Philosophie des nids d'oiseaux. Sélection naturelle.

du groupe sont privés; mais d'abord en étudiant l'affaire plus intimement, ces particularités se trouvent avoir moins de valeur, qu'il paraît à la vue superficielle (comme nous l'avons vu dans nos recherches sur l'*Argyroneta*); secondement, si la connexion entre ces constructions et celles d'autres représentants du groupe n'est pas évidente et les place à part, cela prouve certainement non l'absence de connexion, mais le fait qu'en attendant elle ne nous est pas connue. Telle est par exemple la structure du cocon chez *Zora*, *Dictyna*, et autres.

b) Ni l'expérience, ni l'enseignement ne peuvent jouer, et ne jouent, aucun rôle dans l'activité des araignées lors de la construction des nids, soit dans le cas, où ces constructions diffèrent chez les jeunes de celles des individus adultes, soit dans celui, où elles sont identiques chez les jeunes, comme chez les vieilles. Cela découle des mœurs rapaces eux-mêmes de ces animaux, qui ne permettent aucun rapprochement entre eux bientôt après, qu'ils ont quitté le nid. La source de l'enseignement, que Wallace suppose chez les oiseaux, en imposant le rôle de guide à «l'ainé du couple», n'est pas possible non plus, parce que les mâles ne prennent aucune part dans la construction du nid.

Que l'expérience ne peut jouer, et ne joue, aucun rôle dans la nidification chez les araignées — suit de ce que les constructions des jeunes chez la grande majorité d'araignées sont les mêmes la première fois, comme les suivantes durant toute leur vie (s'il y en a plusieurs, et non une seule, après laquelle certaines araignées meurent) n'importe si elles sont de structure complexe, ou simple. Une jeune *Argyroneta aquatica*, seulement sortie du nid, est déjà entourée d'une lame d'air, comme une araignée adulte, et opère le renouvellement d'air et son transport dans la retraite de la même manière que son aînée, malgré qu'elle n'a jamais vu aucun de ces actes, ce, dont on peut facilement se convaincre: il ne s'agit que d'éloigner la mère de l'aquarium, où va éclore la postérité, et où par conséquent les jeunes araignées du premier moment de leur vie sont abandonnées à leur propre sort. Ces araignées construisent bientôt leurs retraites, tout à fait de la même manière que les adultes, quoiqu'elles viennent de sortir *de la retraite d'hiver, qui est autrement construite*. Encore plus tard, lorsqu'elles se dispersent loin les unes des autres, elles fabriquent des constructions pour la mue de la même manière et de la même soie, que les adultes, quoiqu'il va sans dire, que les jeunes n'ont jamais pu voir les constructions correspondantes, qu'elles font pour la première fois de leur vie. Enfin dans le stade adulte elles font leurs nids d'après le même plan et de la même manière, que leurs parents.

Les actes décrits de l'*Argyroneta aquatica*, répétés de génération en génération invariablement de la même manière et opérés par les jeunes araignées sans enseignement et expérience, constatent d'une manière suffisamment convaincante, que cette araignée avec son industrie tant célébrée, ne présente pas d'exception à la règle générale, et que son architecture, de même que celle des araignées, ci-dessus décrites, n'est que l'affaire de l'instinct dans tout son entier.

La pose des chambres dans le nid de l'*Agroeca haglundii*, l'ordre des travaux, interrompus à certain endroit par la ponte, le travail à l'enveloppe de terre, etc. . . tout cela



comme nous l'avons ci-dessus vu, présente une longue série complexe d'actes, qui déterminent l'architecture du nid et qui se répètent par les jeunes femelles sans avoir jamais vu de ces travaux.

Où a pu, par exemple, une jeune tarentule apprendre à produire des préparatifs compliqués pour la mue, que nous connaissons maintenant (voir Ch. II), si ni sa mère n'en a fait devant elle, vu que les individus adultes ne subissent pas de mue, ni les petits, tant qu'ils vivent avec la mère, n'en font point et n'entreprennent ce travail qu'après avoir quitté leur terrier natal et commencé leur vie indépendante, lorsque leurs rencontres mutuelles et celles avec les individus adultes conduisent à la lutte et la perte du plus faible? Il est évident, que nulle part! Et cependant ces constructions compliquées se fabriquent toujours d'après le même modèle, qui paraît très compliqué. Où a pu l'*Epeira angulata* apprendre à faire le cocon, ci-dessus décrit, si compliqué? travail, qu'on ne peut apprendre sur une construction achevée, quand même on admettrait chez l'araignée une vue et un tact d'une finesse, qui lui permettrait de définir l'ordre, dans lequel sont disposées les couches en soie et ses qualités.

Les jeunes Lycoses sortent du cocon, dont les moitiés sont, comme nous le savons (Ch. II), désunies vers le moment de l'éclosion; où dont et quand les jeunes femelles peuvent apprendre à fabriquer des cocons, dont les moitiés sont toujours *unies* d'une certaine manière déterminée?

Ces exemples, de même que le premier, et beaucoup d'autres, indiqués dans les chapitres précédents, prouvent que l'enseignement et l'expérience ne peuvent jouer, et ne jouent aucun rôle, dans la nidification des araignées. On le voit le plus nettement dans les cas, où les constructions des jeunes ne ressemblent pas à celles des individus adultes. Il était déjà dit, que la fabrication des terriers par les jeunes tarentules (*Trochosa singoriensis*) diffère en beaucoup de traits d'architecture de ceux des adultes. Ces araignées construisent leurs domiciles *toujours d'après le même modèle, identique pour les individus du même âge*, malgré qu'elles n'ont pu l'apprendre ni l'une chez l'autre, ni encore moins chez la mère, qu'elles quittent, sortant de son logement, à structure différente avec la leur. Plus tard, des modifications graduelles s'opèrent chez toutes en certain sens déterminé, certain ordre, avant d'arriver au type final de construction (voir Ch. II). En d'autres mots, nous voyons défiler devant nous une série de phénomènes, à l'égard desquels nous sommes en droit d'admettre ici également la conscience et l'expérience, comme nous le faisons dans les cas de changements de coloration et d'organisation, auxquels est sujette l'araignée dans la voie de son développement morphologique.

Ce qui vient d'être dit, de même que toute la combinaison de faits en ma possession, me permet d'affirmer, que la nature de l'activité psychique, qui détermine l'architecture des constructions chez les araignées, est instinctive. Ni l'intelligence, ni l'imitation, ni l'enseignement, ni l'expérience n'e peuvent y prendre part<sup>1)</sup>.

1) L'intelligence et la conscience jouent-elles quelque rôle dans la nidification des oiseaux? — c'est là une ques-

Les particularités d'organisation de chaque espèce donnée se considèrent comme autre facteur, déterminant l'architecture des constructions. Wallace attribue à ce facteur une valeur de premier ordre, considérant les particularités d'organisation «*la cause essentielle*» parmi toutes celles, qui déterminent le caractère de l'architecture des nids. La force et la ténacité des pieds, la longueur et la mobilité du bec et du cou chez les oiseaux doivent en toute justesse être considérées comme facteurs importants dans la question de l'architecture du nid chez ces animaux<sup>1)</sup>.

La force, la longueur, les armements des pattes, la grandeur et la structure des mandibules, le calibre du corps en général, et de l'abdomen en particulier, — tout cela ce sont des facteurs indubitables de l'architecture des nids chez les araignées. J'y ajouterai, que le rôle des particularités d'organisation chez l'un ou l'autre représentant du groupe peut s'exprimer dans des phénomènes, qui leur sont spécialement propres, par exemple la structure des glandes à soie, qui chez beaucoup d'araignées secrètent une soie, à couleur plus ou moins vive, donnant au nid une couleur protectrice, — circonstance, qui n'est pas sans influence sur l'architecture des constructions, etc. Néanmoins le rôle de ce facteur ne peut non seulement être reconnu comme essentiel, mais encore ne peut être associé au même groupe avec ces dernières.

Le fait que les particularités d'organisation — en qualité de facteur, déterminant l'architecture des constructions, — jouent un rôle secondaire et subalterne, — se manifeste le plus nettement à l'examen des parties soyeuses de la construction. Ici avec la même pro-

tion, qui malgré l'affirmation de Wallace, ne peut être considérée comme prouvée. Darwin est, comme on le sait, d'une autre opinion; il considère la nidification des oiseaux comme une affaire d'instinct, ce qui, à notre avis, a plus de fondement. Il est vrai, que dans ses «Essais posthumes» Darwin admet conventionnellement ces facultés; nommément: il suppose que «l'intelligence doit à un certain degré entrer en jeu dans tous ces changements». Mais immédiatement après cette opinion sur la part de l'intelligence dans les cas de modifications dans les constructions, l'auteur cite les faits suivants: «Le *Turdus vulgaris*, qui construit dans des situations très variées, fait ressembler son nid aux objets avoisinants (Mac. Gillavray, vol. III. p. 21)». Immédiatement après cela Darwin ajoute de sa part: «mais ceci est peut-être de l'instinct?» (Ess. posth. p. 377). Il dit plus loin que «les *Turdus cinctus* (Mag. of Zool.) ne construisent invariablement un dôme à leur nid, lorsque celui-ci est posé dans un endroit abrité» (ib. p. 377); plus loin (p. 380) nous lisons, que ce phénomène «devrait peut-être porter le nom d'*instinct double*», etc.

D'un autre côté toute une série de faits prouve, que les nids se construisent sans la moindre part de la conscience et contrairement aux indications de l'intelligence. «Un mâle isolé en captivité rassemble d'année en année

les matériaux nécessaires pour le nid». Darwin Ess. posth. p. 374). «Une pie», dont «l'intelligence» est frappante, «s'efforçait vainement de faire passer un morceau de bois à travers une fenêtre de tourelle, sans s'aviser de l'introduire en long»; «des hirondelles année après année construisaient leur nid sur un mur découvert; le nid chaque année fut entraîné par les eaux. Le *Furnarius cunicularius* de l'Amérique du Sud construit un terrier profond dans les bords boueux des ruisseaux et j'ai vu (Journal of researches) ces petits oiseaux creuser en vain de nombreux trous dans les bords boueux, autour desquels ils voletaient sans cesse, sans s'apercevoir que les parois n'étaient pas à beaucoup près assez épaisses pour leurs nids». (Darw. Ess. posth.) etc...

1) Je suppose que par rapport aux oiseaux aussi la valeur de ce facteur est quelque peu exagérée. L'organisation de la *Silvia sylvicola* par ex. se distingue peu, au point du tout, de ses congénères intimes (au point de vue de la possibilité de profiter de telle ou autre matière), cependant son nid, contrairement à l'affinité d'organisation, est si différent de ces derniers, que suivant Darwin, (ibid.) «cet oiseau peut être distingué de deux fauvettes voisines plus aisément — ou peut s'en faut — par son nid, que par n'importe quel autre caractère» (p. 376).

vision de matière, avec les mêmes instruments de travail les constructions, grâce à la différence de disposition de la matière, sont tout à fait différentes.

Chez une espèce d'araignées l'instinct peut élaborer avec une certaine provision de soie, une forme de nid, qui dépassera 3—4 fois le calibre de l'araignée, mais peut aussi en élaborer une, qui dépassera 20 fois la taille de l'araignée avec son cocon, pris ensemble. Il va sans dire, qu'il ne suffira pas de la provision donnée de soie pour un pareil nid; elle sera remplacée par des feuilles de plantes, et elle-même ne servira que pour les lier ensemble. Il est évident, que cette forme se détermine par l'instinct et non les particularités d'organisation, qui ne présentent ici que les instruments du travail.

Comme l'homme ne peut se bâtir une maison qu'à l'aide d'une hache, d'une scie et d'autres instruments de charpenterie, de même l'araignée pour se construire un nid doit être munie de *certaines instruments*, certaines particularités d'organisation; mais aussi pareillement à l'homme, qui peut bâtir plusieurs maisons d'architecture variée, en usant les mêmes ustensils, l'araignée, possédant certaines particularités d'organisation, peut indubitablement se fabriquer des nids, d'architecture très variée. Des cas de déviation de construction du nid le prouvent à simple vue; toute la différence consiste en ce que l'homme, en choisissant telle ou autre architecture, se guide par l'intelligence, l'enseignement et l'expérience, et l'araignée par l'instinct. Par conséquent il n'y a aucun fondement pour considérer comme principal facteur dans l'activité constructrice de l'homme d'abord les facultés mentales, ensuite les instruments de charpenterie, dont il fait usage, et chez les animaux inversement: d'abord les instruments, ensuite les facultés mentales.

La déduction, tirée de l'étude comparée des constructions chez les Araneina, en constatant la connexion intime entre les particularités des instincts nidificateurs et celles de l'organisation, qui permet d'affirmer, que pour établir la classification génétique de ce groupe les particularités biologiques présentent des facteurs d'aussi grande valeur, que les particularités morphologiques — cette déduction ne dément nullement ce qui vient d'être dit. Dans la grande majorité de cas l'industrie des araignées, qui se ressemblent par leur organisation, est similaire; chez des araignées à organisation peu ressemblante — elle est peu similaire; chez des araignées à différentes organisations elle est différente. Mais il y a des cas — quelque petit que soit leur nombre — qui prouvent, que les araignées, qui ont indubitablement de l'affinité dans l'organisation, peuvent avoir une architecture variée: telles sont par exemple, les Lycosidae et les Ocyalidae, que grâce à l'affinité d'organisation tous les systématiciens associent à une seule famille, mais dont les constructions se distinguent très notablement les unes des autres<sup>1)</sup>.

1) Nous connaissons en littérature quelques exemples de ce genre, qui prouvent, que les instincts peuvent se modifier indépendamment de l'organisation, qui peut rester invariable. Tel est le Pic, qui ne grimpe pas et se nourrit de fruits; le Cinclus aquaticus, qui s'est approprié

des habitudes aquatiques, qui ne correspondent nullement à son organisation, et autres, qui sont indiquées par Darwin et servent d'illustration à ce qui vient d'être dit.



Ce fait et un petit nombre d'autres prouvent d'une manière suffisamment convaincante, que les instincts peuvent aussi varier indépendamment des particularités d'organisation; en d'autres mots, que le facteur essentiellement déterminateur de l'architecture des constructions ne repose pas dans les particularités d'organisation, mais précisément dans celles de l'instinct<sup>1)</sup>.

Les faits de ce genre, en prouvant le rôle dominant des instincts dans la définition de l'architecture des constructions, ne peuvent-ils pas néanmoins servir de réfutation de la dite déduction sur la valeur des données biologiques pour la philogénie? Si les instincts peuvent se développer indépendamment des particularités de l'organisation et sans connexion aucune avec ces dernières, cela ne nous oblige-t-il pas d'admettre une contradiction entre les conclusions, établies sur des données morphologiques et celles, établies sur des données biologiques?

Non, sans doute, parceque simultanément avec la thèse indiquée sur la valeur des données biologiques pour la philogénie, l'étude comparée des instincts en établit une autre, aussi importante et indubitable, nommément: celle que tous les instincts se développent par la voie de déviations partielles et de la sélection naturelle de ceux d'entre eux, qui sont utiles à l'espèce. Il s'en suit, que quelques différents que soient les instincts des groupes alliés par suite de telles ou autres causes spéciales, ils ne peuvent se tenir à part et sont inévitablement liés entre eux par des formes intermédiaires. L'explorateur peut certainement ne pas avoir sous la main de ces formes; il se peut même qu'elles n'existent point dans la faune contemporaine,—mais c'est là une chose, qui n'a pas de rapport au côté principal de la question. De même que la loi fondamentale, par laquelle l'ontogénèse est la répétition de la philogénèse, ne perd point dans sa valeur, parceque les phénomènes de nature cenogénétique remplacent sa manifestation; de même que les données de l'anatomie comparée et de la paléontologie se trouvent hors de possibilité d'établir la philogénie pour chaque cas donné, — les données de la biologie peuvent se trouver dans des conditions analogiques, et pour les mêmes causes. Mais comme le rôle et la valeur des premières, en qualité de criteriums dans la solution des questions sur la connexion des groupes animaux entre eux est hors de doute, nous devons dire la même chose sur les données biologiques comparées, ou plus exactement parlant, les données psychologiques comparées.

En affirmant, que les instincts peuvent se modifier indépendamment des changements d'organisation et que le rôle de ces derniers est secondaire, je ne puis cependant faire descendre ce rôle au niveau, que lui indique Pouchet et les naturalistes de son école. L'auteur suppose par exemple, comme on le sait, que «tous les oiseaux, sont ils maçons comme les «chirondelles, tisserands comme les fauvettes, charpentiers comme les choucas, terrassiers

1) Je ne veux pas dire par là, que la modification des instincts précède celle de l'organisation; il est bien plus probable que ces modifications marchent parallèlement; mais peu importe; je dis seulement, que si dans un groupe d'animaux à organisation identique, nous rencontrons des instincts nidificateurs différents, cela prouve, que le facteur essentiel de l'architecture est l'instinct et non les particularités de l'organisation.

«comme le megapode tumulaire — ont le même bec, mêmes os et presque les même formes».

Cette opinion diverge avec les faits, car la différence de becs, de griffes sur les pieds et de la forme du corps chez les dits oiseaux n'est pas moindre que celle, que nous voyons dans leurs constructions. Wallace examine en détails ce côté du sujet et les données, qu'il avance, ne laissent aucun doute de ce que les particularités de l'organisation présentent un facteur substantiel de l'architecture chez les oiseaux.

Enfin c'est le *genre de vie* qu'on estime en qualité de facteur, qui détermine l'architecture des constructions chez les oiseaux. Chez les araignées ce facteur joue indubitablement un rôle, quoiqu'il ne peut être considéré comme très important.

Qu'il y joue un rôle, cela se prouve par une série de faits, qui constatent que certaines araignées font des constructions parfaites et les quittent après les avoir achevées, si leur sécurité exige le changement d'habitudes: d'autres réduisent le calibre des cocons dans des cas analogiques, etc.

Que le rôle de ce facteur est limité, cela suit 1°) de ce qu'il ne peut être que très général, comme le constatent les données, exposées dans les chapitres précédents; 2°) de ce que beaucoup d'araignées, qui gardent le cocon jusqu'à l'éclosion des petits, changent pendant la période de la nidification non seulement le genre de vie habituel, mais encore leur habitat ordinaire. Ce phénomène de la migration des araignées, lié avec leur nidification et provoqué par elle, ne permet pas de considérer le genre de vie habituel de ces animaux comme un facteur dans l'architecture de leurs nids pour un nombre très considérable de formes.

J'ai à dire en résumé quelques mots sur la signification de l'emplacement pour la forme de la construction. Certains auteurs supposent que «la forme du cocon se détermine par le fait, que pendant la ponte les oeufs forment une masse sphérique ou hémisphérique, suivant s'ils pendent librement, ou sont posés sur quelque surface».

Considérant que cette explication diverge 1) avec les phénomènes, présentés par les cocons à cavité, qui surpasse plus ou moins le calibre de la masse d'oeufs (comme par ex. le cocon des Philodromidae), c'est à dire les phénomènes, où la position et la forme des oeufs ne peut influencer sur la forme de la construction; 2) ensuite avec beaucoup de faits, qui prouvent, que même dans les cas, où les oeufs sont revêtus très étroitement par le tissu du cocon, ces derniers chez certaines espèces peuvent être ronds, chez d'autres plus ou moins aplatis, comme chez les Lycosidae; 3°) avec le fait que le cocon peut avoir la forme justement d'une hémisphère, ce qu'on pourrait expliquer le plus nettement par la circonstance, que les oeufs se pondent sur une surface, tandis qu'en réalité le cocon se trouve non sur cette dernière, mais sur une tige de graminée ou une épine, qui ne présente nullement de surface (voir le cocon de la Tetragnatha f. 214 Pl. IX). Considérant toutes ces données, et les autres analogiques, nous ne pouvons reconnaître, (si toutefois nous l'admettons) l'influence du choix de l'emplacement sur l'architecture des constructions, qu'à un degré très



limité. Telle est, par exemple, la construction (que j'ai indiquée dans le chapitre correspondant) de l'*Argyroneta aquatica*<sup>1)</sup>.

Je me crois en droit de résumer de la manière suivante ce qui vient d'être dit sur les facteurs de l'architecture des nids chez les araignées.

Malgré que l'architecture donnée des nids présente une somme d'actes dans l'activité de l'animal, où les stimulants, qui dirigent, ne sont pas seulement les facteurs, qui agissent immédiatement d'une ou autre façon sur les sentiments, mais ceux de plus haut ordre, et malgré que ces actes s'opèrent *avec certains intervalles dans le temps* — ils sont, comme le fait voir une étude intime, tous l'affaire *de l'instinct seul*, qui présente un caractère aussi déterminé de l'espèce, que tout autre. Cet instinct présente le moment essentiel, qui détermine le type d'architecture de l'espèce; ensuite viennent en qualité de facteurs secondaires les particularités d'organisation, qui jouent le rôle d'instruments, et n'ont pas une plus grande valeur, que ces derniers dans la question sur l'architecture des constructions.

## CHAPITRE XI.

### Fluctuations, déviations et modifications des instincts constructeurs.

Dans les chapitres précédents il était question des constructions des araignées, qui présentent pour l'espèce donnée un caractère aussi constant, que tout autre caractère de l'espèce, tout autre particularité de son organisation. Dans le chapitre présent je vais examiner le matériel, qui sert de supplément nécessaire à ce qui vient d'être dit, et de moyen pour trancher la question suivante: les instincts, qui déterminent le choix de l'emplacement, du matériel, et enfin l'architecture même de la construction de l'une ou l'autre espèce d'araignées, peuvent-ils se modifier, ou non?

La question sur la capacité des instincts de varier en général se trouve actuellement à l'état suivant.

Les uns — et c'est la minorité — aussitôt après Cuvier, considèrent les instincts comme des facultés, qui existaient éternellement et qui ne sont pas sujettes aux modifications.

1) «*Le hazard*» est considéré par certains arachnologues comme un des facteurs de l'origine de tel ou autre type d'architecture. Mac Cook, par exemple, assigne un rôle très voyant à ce facteur. Mais du moment qu'au fond de ces opinions reposent des considérations sur tel ou tel hazard externe «*qui a donné telle idée à certaine araignée*».... je ne vois pas de nécessité à m'arrêter sur l'examen de ces opinions, car je les considère aussi peu scientifiques, que par exemple la question suivante: «le mélange accidentel de la soie et de la boue (soil) n'a-t-il pas donné à l'araignée (Trap-door spider) l'idée de sa porte à charnière?» C'est une question, qu'avec une certaine dose d'*imagination scientifique* Mac Cook se croit en droit de poser (Proceed. of the Ac. of Philadelphia). Prolonged life». p. 377).

Les autres — la majorité — immédiatement après Darwin supposent :

A) que les instincts sont sujets aux changements;

B) qu'une partie des instincts se modifie sans que la conscience et l'intelligence y prennent part par la même voie, que les particularités et déviations «qui apparaissent accidentellement», se fixent et s'accumulent par la sélection, si elles se trouvent être utiles à l'espèce, comme toutes particularités morphologiques. Romanes<sup>1)</sup> nomme cette sorte d'instincts — *primaires*;

C) que l'autre partie, et — suivant certains naturalistes, comme par ex. Pouchet<sup>2)</sup> — même tous les instincts changent sous l'influence de la conscience et de l'intelligence. D'après le sens de cette doctrine tout instinct, avant de devenir tel, présente des actions intelligentes, qui passent d'abord en habitudes, ensuite en actes automatiques et enfin en actes instinctifs. De ce point de vue (suivant les uns — une partie, les autres — tous) les instincts «ne sont qu'un produit de l'intelligence», ou en citant les paroles de Lewes<sup>3)</sup> «qu'un substitut de l'intelligence disparue et par conséquent — comme le successeur de l'intelligence». Romanes<sup>4)</sup> nomme le groupe d'instincts issus, par cette voie — «instincts *secondaires*».

Le fond de la doctrine des naturalistes de l'école de Darwin sur la modification des instincts et la signification biologique de ces phénomènes se ramène à ces trois thèses.

Les matériaux, que j'ai rassemblés me donnent avant tout le droit de supposer, que les faits, qui se rapportent au sujet en question, ne sont pas homogènes. J'y distingue deux groupes de phénomènes:

1) D'abord les *fluctuations des instincts*. J'entends sous ce terme les écartements *constants et insignifiants* des instincts de leur type normal, sur lesquelles la sélection semble ne pas exercer d'influence, ce qui se témoigne par la constance même de ces écartements.

2) Les *déviations des instincts*. Sous ce terme j'entends — relativement parlant — les déviations rares partielles de l'instinct constructeur, qui présentent évidemment des exceptions à la règle générale. Ce sont des *particularités, qui apparaissent accidentellement*, dans le sens, dans lequel Darwin accepte ce terme, et prennent naissance, sans influence aucune de l'intelligence; elles sont si substantielles, qu'elles ne peuvent rester en dehors de l'influence de la sélection. De là la possibilité d'origine de nouveaux instincts par la voie de modifications lentes partielles et de la sélection de ceux, qui sont utiles, dont parle Darwin dans sa doctrine sur l'origine des espèces.

Les déviations des instincts peuvent se manifester:

- a) dans le choix de l'emplacement,
- b) le choix des matériaux pour les constructions et enfin,
- c) l'architecture elle-même de ces dernières.

1) «Evolution mentale chez les animaux».

2) «L'instinct chez les insectes». Revue des deux Mondes. Févr. 1870).

3) «Problems of life and mind».

4) Ibid.

3) *Ce qui est des modifications des instincts dans le sens étroit de ce terme.* Je rapporte ici les phénomènes, que les auteurs notent comme des cas de modifications d'instincts non partiels, qui s'effectuent insciemment et s'accumulent par la sélection, mais de ceux, qui s'effectuent du coup par suite de telles ou autres causes sous l'influence de l'intelligence et volonté de l'animal. Examinons chacun de ces groupes de phénomènes à tour de rôle dans l'ordre indiqué.

### I. Fluctuations des instincts.

Je ne m'arrêterai pas longtemps sur ce groupe de phénomènes et me bornerai à montrer un petit nombre d'exemples, qui expliquent la cause, pour laquelle je ne puis les classer dans le même groupe de phénomènes, que je nomme déviation, ou modification des instincts.

Les constructions de la tarentule *Trochosa singoriensis* nous en fournissent un très bon exemple.

Les terriers des tarentules du même âge ne *sont* comme il était dit, *jamaïs* de la même profondeur, et chez les adultes cette fluctuation égale dans ses limites à peu près  $\frac{1}{2}$  pied. Dépend-elle de la propriété du sol? Non. Mes observations témoignent, que près des routes, où la terre est beaucoup plus dure, qu'au champ labouré, la profondeur des terriers peut quelquefois dépasser celle de ce dernier, quelquefois être moindre.

Si la profondeur ne dépend pas de la propriété du sol, ne dépend-elle pas de la force individuelle physique? — Non plus, considérant qu'en automne avant l'époque, où les tarentules de tous les âges et calibres, qui résistent à l'hiver<sup>1)</sup>, se préparent une retraite pour la saison rigoureuse, leurs terriers sont doublement, presque *triple*ment plus profonds, que ceux habituels d'été. Il s'en suit, qu'à tous temps ces araignées peuvent se construire un terrier plus profond, que d'ordinaire.

Or, si la fluctuation dans la profondeur du terrier ne dépend ni de la propriété du sol, ni de la force physique, il est évident qu'elle ne se détermine que par l'instinct. Maintenant, si les fluctuations de cet instinct influaient sur la vie de l'individu, elles tomberaient indubitablement sous l'influence de la sélection naturelle. Cependant comme elles présentent un phénomène à tel point ordinaire, qu'elles peuvent être considérées comme règle, il est évident, qu'elles ne sont pas strictement soumises à l'influence de la sélection.

Nous rencontrons des faits analogues dans les constructions d'autres araignées. Par exemple, la longueur du pédicule du nid de l'*Agroeca haglundii* (voir Chap. VI), ou la longueur du tube de l'*Agelena labyrinthica* (ibid.), ou du fils du cocon de l'*Ero* (Ch. VII) et beaucoup d'autres, présentent les mêmes fluctuations.

Les fluctuations des instincts nidificateurs peuvent certainement concerner tant les parties extérieures de l'architecture, que les internes. Tels sont les cas, mentionnés au moment opportun, des appareils de suspension du cocon de la *Clubiona* dedans son nid, du

rapport des chambres, destinées à renfermer les oeufs et les jeunes araignées dans le nid de l'*Agroeca*, etc.

Il suffit de ce qu'il est dit sur la fluctuation des instincts, pour s'expliquer la nature de ce groupe de phénomènes. Son caractère — c'est son extrême insignifiance au point de vue de l'utilité; son rôle biologique est de servir dans certains cas de point de départ aux déviations d'instincts beaucoup plus substantielles, incomparablement plus rares, qui sont déjà sujets à l'influence de la sélection. Cette dernière circonstance rendrait certainement superflue la subdivision des écartements des instincts de leur type normal en *fluctuations* et *déviations*, si d'une part ces fluctuations n'étaient presque constantes chez le représentants de tous les groupes, — d'une autre s'il n'y avait pas de cas, où l'origine des déviations n'était précédée de fluctuations. Nous prendrons connaissance au moment opportun des exemples, qui confirment la justesse de ce dernier.

## II. Déviations des instincts.

J'ai ci-dessus dit, que les déviations des instincts peuvent s'exprimer:

a) dans le choix de l'emplacement, b) le choix des matériaux et c) l'architecture des constructions. Examinons séparément tous ces trois groupes de cas.

### A. Déviations dans le choix de l'emplacement.

Fondée sur des données factiques, la question sur la possibilité de pareilles déviations dans son entier, a été discutée par un très petit nombre de savants, parmi eux par Romanes dans son «*Evolution mentale chez les animaux*». Dans la rubrique sur l'imperfection de l'instinct l'auteur constate seulement, qu'on pourrait citer «une foule inombrable de cas, où l'instinct se trompe lors de la construction des nids, en choisissant des matériaux impropres et des *emplacements défectueux*», mais ne donne pas un fait de la vie des invertébrés, qui pourrait le confirmer. Il cite beaucoup de cas, qu'il nomme tantôt simplement «erreur de l'instinct», tantôt «*grosse erreur de l'instinct*». Je ne m'arrêterai pas à leur examen dans le travail présent; je dirai seulement, que je ne puis admettre pour aucun d'eux «une erreur d'instinct» car à mon avis cette expression renferme une contradiction intérieure: 1) peut se tromper seulement celui, qui peut choisir; 2) celui, qui ayant découvert la faute, peut la corriger, si ce n'est au moment, où elle est faite, c'est la fois suivante, ce qui n'a jamais, et ne peut avoir, lieu dans les actions instinctives.

Les actions instinctives des animaux peuvent, comme nous le verrons, dévier des actions normales, comme le font les caractères morphologiques de l'individu de ceux de l'espèce, mais on peut considérer ces déviations comme erreurs avec autant de droit, que par exemple, le fait de l'apparition chez un lapin blanc d'une tache grise peut être nommé erreur morphologique. L'individu chez lequel s'est formé cette déviation d'instinct, la con-

1) Voir mon travail sur la Tarentule. Ed. d. l. S. d. Amis d. Sc. Nat. T. L. fas. I 1886.



serve durant toute sa vie aussi invariablement, qu'il conserve quelque particularité morphologique surgie.

Il n'est pas facile de prouver par des faits cette thèse, car il est nécessaire non seulement de trouver pour cet effet un individu rare, qui eut été en possession de la déviation d'instinct exigée, mais encore de suivre ses actions en liberté. J'ai cependant deux faits dans l'industrie des araignées, qui sont très édifiants sous ce rapport.

Les araignées du g. *Agroeca*, de même que les individus d'autres espèces, construisent leurs nids avec de nombreuses fluctuations et déviations légères. Par conséquent les unes et les autres ne fournissent pas souvent occasion de trouver deux nids tout à fait semblables dans leurs détails, mais les ff. 239, 240 Pl. VII nous présentent deux paires de nids, réunies par couples, *tout à fait similaires*. Les cas extrêmement rares de pareilles constructions, présentent beaucoup d'intérêt. Le fait est, que chacune des dites paires appartient à un seul individu, comme nous sommes en droit de conclure par l'état de développement des oeufs et des jeunes araignées de chaque couple de nids et par l'identité de leur architecture.

Et voilà que ces nids se trouvent être similaires non seulement en ce qui est normal, mais encore en ce qui présente des cas de fluctuation et déviation, c'est à dire en ce qui, suivant Romanes, présente une «erreur de l'instinct». En effet le nid *A* de la première paire (f. 240) ressemble au nid *B* non seulement par les caractères typiques normaux, nommément: sa forme régulière de cloche, la longueur du pédicule, etc., mais encore par sa déviation en ce que chez tous les deux nids l'appareil de suspension, c'est à dire une partie du pédicule et les plaques en soie, qui servent proprement à attacher le nid, ne sont pas revêtues de terre et frappent la vue par leur couleur blanche.

Le second couple (f. 239) est encore plus édifiant. Les deux jumeaux se ressemblent parfaitement par leurs détails typiques normaux d'architecture, comme par les déviations, qui sont exprimées ici d'une manière tranchée par l'irrégularité de la forme générale et l'absence totale du pédicule. En revanche, les plaques en soie du nid sont fixées de la même manière et revêtues d'une couche égale de terre.

Je ne doute pas, que c'est à cause de la difficulté à les découvrir, que nous connaissons si peu de ces faits, et que les déviations des instincts ne sont accidentelles que dans l'espèce; en ce qui concerne l'individu elles présentent un caractère invariablement constant.

Il suit de ce qui vient d'être dit, que les phénomènes en question, nommés par Romanes «erreurs de l'instinct», ne sont que *de simples déviations* aussi légales au point de vue du principe de la «variabilité», sur lequel Darwin a basé sa doctrine sur l'origine des espèces, que le sont les cas normaux au point de vue du principe de «l'hérédité», qui constitue aussi la base de la dite doctrine<sup>1)</sup>.

1) En ce qui concerne les cas «d'erreurs des instincts», l'approche de l'hiver, présentent ainsi «un exemple des que l'auteurs veut voir dans les actions non de l'individu, plus flagrants» (p. 170), etc., — à mon avis, tout cela c'est mais de l'espèce, dans le fait, par exemple, que les abeilles de l'anthropomorphisme continu, provenu de la méthode tuent les males pas au commencement de leur vie, mais à subjective de l'étude des phénomènes. Beaucoup de faits,



Ayant fait ces remarques préliminaires, adressons nous à la question suivante: peut-on admettre l'existence de déviations de l'instinct dans le choix de l'emplacement chez les araignées?

Pour apprécier les données sur cette question il faudra nous rappeler de ce qui a été dit sur les actes des araignées, qu'ordinairement on nomme «choix de l'emplacement pour la construction»; ces actes se déterminent par un petit nombre de facteurs, et une étude soigneuse fait voir, que ce sont là des phénomènes psychologiques, bien moins compliqués, qu'ils ne paraissent à première vue. En examinant à ce point de vue les phénomènes, décrits par les auteurs, nous nous convainquons bientôt, que leur appréciation n'est pas toujours d'accord avec la vérité.

Je noterai avant tout, qu'une étude détaillée montre, que bien des cas, considérés par les arachnologues comme des déviations, ne sont qu'apparents. En voici des exemples.

L'*Argyroneta aquatica* établit son nid tantôt dans les enfoncements des objets sous l'eau, tantôt au milieu des plantes aquatiques, tantôt dans de l'eau pure sur des fils de soie.

Suivant certains naturalistes, nous avons ici précisément des variations; suivant les autres — une série de déviations; suivant les troisièmes enfin, c'est une série d'actions, qui témoignent la présence de l'intelligence. Cependant une étude intime prouve qu'aucune des dites opinions ne peut être acceptée. Dans le V chapitre j'ai exposé les données, qui certifient, que le choix de l'emplacement chez ces araignées (ainsi que chez les autres) n'est *qu'apparent*, et qu'en réalité tous les coins, que «choisit» l'araignée, restent — au point de vue du petit nombre de facteurs, qui déterminent ce choix, — les mêmes dans la majorité écrasante de cas.

Encore un exemple.

Certaines *Attidae* par exemple, qui choisissent pour leurs nids les lieux, cachés du soleil (*Attus falcatus*), les établissent parfois dans un fruit sec, un os sec et autres endroits semblables. Ces cas là se décrivent comme présentant une preuve de la plus haute faculté mentale de ces animaux, ou comme des cas de déviations dans le choix de l'emplacement.

Mais est-ce le cas en réalité? J'affirme positivement le contraire; j'admets une déviation en cas, où un des représentants de l'*Attus falcatus* aurait établi son nid, au lieu d'un coin obscur, dans un endroit découvert, exposé à la lumière du soleil. La construction du nid dans un os creux, — ou un fruit sec — n'est qu'un des cas habituels de construction dans un coin sombre et serré: des crevasses d'arbres, de pierres, sous l'écorce etc. Au fond ces derniers endroits sont préférés, parce qu'ils sont plus nombreux que les fruits secs, les os creux, qui ne se rencontrent pas si souvent par ces araignées et par conséquent le choix

---

que Romanes indique, se rapportent au groupe de «déviations», nommées «accidentelles», qui «apparaissent parfois» chez les individus dans leur structure ana-

tomique, de même que dans les instincts, et à ce point de vue ne présentent rien de ce qui exigerait quelques considérations et explications nouvelles.

des dits endroits n'est point du tout le résultat d'un rapport déterminé de l'araignée à cet acte, mais simplement du hasard.

Encore un exemple.

La tarentule établit son terrier dans toute sorte d'endroits: près des routes, des champs labourés, dans des prairies, des jardins, des clairières de bois, etc. etc. Lesquels de ces cas doivent donc être considérés comme normaux, et lesquels comme déviations?

Ils seront pris pour des déviations en tant, que le nombre de faits, en possession de l'observateur, est petit. S'il voit une dizaine de terriers sur le champ labouré et un seul sur la clairière du bois — la conclusion est évidente, comme est évidente sa défectuosité.

La tarentule ne connaît ni bois, ni prairie, ni champ labouré: elle ne les a pas vus, et ne peut les voir, car elle ne peut voir *la forme* des objets, qui se trouvent même à la distance d'un demi-pouce; dans le choix de l'endroit elle est guidée uniquement par les facteurs, qui ont été indiqués pour toutes les autres araignées; les coins, qui du point de vue des dits facteurs seront trouvés «convenables», peuvent se rencontrer dans un plus ou moins grand nombre sur une route pratiquée, une clairière de bois, une prairie, un jardin, etc. etc.

On pourrait indiquer un grand nombre de ces cas, et des cas analogiques, de *déviations apparentes* de l'instinct dans le choix de l'emplacement chez les araignées, différemment interprétés par différents auteurs au point de vue de la zoopsychologie.

Cependant peut on admettre de véritables déviations des instincts habituels dans le choix des emplacements chez les araignées? L'existence de certains faits, quoique très peu nombreux, nous oblige à y répondre affirmativement <sup>1)</sup>.

Il était ci-dessus dit, que certaines Thomisidae suspendent leur cocon de manière, que sa face inférieure n'atteint pas l'objet, sur lequel il est établi; un cas de véritable déviation dans le choix de l'emplacement présentent les cocons lorsqu'ils sont établis non au-dessus d'un enfoncement, pas dans un coin, ni au milieu d'une branche fourchue, en un mot pas dans des endroits, où ils pourraient être suspendus, mais sur une surface, où on ne peut les suspendre. Dans ces cas le plan de l'architecture reste le même, quoiqu'à première vue elle paraît être différente de celle, que nous sommes habitués à voir.

Il était dit (Ch. VI) que l'*Agroeca haglundii* choisit des branches fines, des brins d'herbe, etc. pour y fixer son nid. Mais parfois, quoique très rarement, il m'est arrivé de voir le nid de cette araignée, attaché à des objets de toute autre espèce. La f. 154 Pl. VII présente un de ces cas, où le nid est attaché à une tige large de bouleau; un autre cas (f. 240 Pl. VII), où une femelle a attaché son second nid au premier, fait plutôt.

Mac Cook décrit un cas très intéressant de déviation dans le choix de l'emplacement pour le nid chez l'*Ep. triaranea*. Cette araignée établit ses cocons très près de son nid-retraite, ayant forme de cloche, et de son piège, au lieu de les placer dans la chambre du

1) J'indiquerai à propos un cas de déviation du dit instinct chez l'*Acanthosoma dentatum* De G. Cette punaise leur couleur protectrice les dérobe à la vue. Cependant il m'est arrivé un jour de trouver de ces oeufs sur un tronc d'arbre, où ils frappaient l'oeil.

nid. Cependant une fois l'auteur a eu la chance de trouver 2 cocons de cette araignée *dans la chambre même du nid*.

J'ai à répondre à la question suivante: ces cas de déviation peuvent-ils s'hériter?

Il est certainement très difficile de suivre ces phénomènes sur les constructions des araignées. Considérant les faits, qui prouvent, que cette sorte de «déviations accidentelles» d'instincts sont en général héréditaires, comme l'ont prouvé Darwin et Romanes par un grand nombre d'exemples, — nous n'avons nul fondement pour supposer, que les araignées avec leurs instincts présentent une exception à la règle générale. J'indiquerai un fait, qui n'est pas dépourvu d'intérêt.

Il était déjà dit, que la forme de la base de la construction (du cocon) correspond ordinairement à celle de l'objet, ou surface choisie (voir le Ch. IX); cette conformité est tellement habituelle, que certains arachnologues se voyent, comme nous l'avons dit, en droit de s'expliquer l'architecture elle-même de la construction comme produit de l'influence de l'endroit choisi. C'est ainsi que chez la grande majorité de nos Epeiridae le cocon présente une hémisphère, plus ou moins régulière, qui se fixe par son côté plat au tronc d'arbre, à l'enclos, à la pierre, etc. Dans ces cas la conformité de la forme de la construction avec celle de l'objet, ou surface, à laquelle elle est fixée, — est évidente. Cependant on n'observe point cette conformité chez les Tetragnathes, qui ont conservée au cocon le type d'architecture des Erepididae. Par exemple la *T. extensa*, qui habite les roseaux aux bords des rivières, les épis de seigle aux champs de blé, les graminées aux prairies, etc., où il ne se trouve certainement point de surface, convenable à la base plate du cocon, ce qui fait que l'araignée fixe sa construction, comme nous l'avons vu aux ff. 214 et 213 Pl. IX, à des objets, qui ne correspondent point à leur destination. Ici nous sommes évidemment en présence d'un cas de variation de l'instinct primaire dans le choix de l'emplacement pour fixer le cocon, l'architecture de ce dernier ayant conservé son type primaire.

En résumant ce qui vient d'être dit sur les déviations dans le choix de l'emplacement, nous recevons la série suivante de thèses.

a) Une grande partie de cas, dont plusieurs sont notés dans la littérature par certains auteurs en qualité de déviations, par d'autres en qualité de variation d'instinct, enfin par les troisièmes en qualité d'actes intelligents, se trouvent être, par suite d'une étude détaillée, des déviations apparentes et non réelles.

b) Comparativement parlant les cas de déviations véritables sont très rares, mais sont indubitablement possibles, et enfin

c) Les déviations véritables, en tant qu'on peut juger cette question difficile, sont héréditaires.

#### B. Déviations dans le choix des matériaux.

Les données littéraires sur les déviations dans le choix des matériaux pour les constructions présentent le même tableau, que celles sur le choix de l'emplacement. Il y a un assez grand nombre de faits, qui ont un rapport direct, ou indirect, à ce groupe de phéno-



mènes, quoiqu'ils sont désignés et expliqués différemment<sup>1)</sup>. C'est pour cela que je ne m'y arrêterai point et passerai directement à la question: si les déviations d'instinct dans le choix des matériaux sont possibles chez les araignées? Voici les données, dont je dispose sur le sujet.

D'abord je remarquerai, que beaucoup de cas, notés par certains auteurs en qualité de déviations, variations, erreurs d'instinct, ou enfin de manifestation d'intelligence, ne présentent que des déviations apparentes.

En parlant des déviations dans *le choix* des matériaux, on peut certainement avoir en vue seulement les constructions, pour lesquelles l'araignée apporte ces matériaux des endroits, plus ou moins éloignés du nid. Comme ce choix ne peut évidemment avoir lieu dans les cas, où le nid consiste de matériaux exclusivement «de main», quoiqu'ils *peuvent être de différente nature*, — il ne peut par conséquent y être de déviation. Cependant certains arachnologues décrivent juste ces cas d'usage de différents objets chez les araignées d'une seule espèce soit comme des cas *de déviations* dans le choix des matériaux, soit comme des faits, qui servent de preuve de la présence d'esprit de l'araignée, de leur faculté de s'adapter aux nouvelles conditions, etc. L'araignée *Theridium pictum*, en enchâssant dans l'enveloppe de son nid ici des feuilles sèches, là — des épines aciculaires, ailleurs — des particules de terre, etc. *ne dévie pas une seule fois de l'instinct*, mais en est guidée aveuglement et invariablement: toutes les fois elle n'enchâsse dans le tissu du nid que les objets, qui l'entourent, sans rien choisir.

Cependant parallèlement à ces cas nous en savons d'autres, où les architectes font choix des matériaux, en employant soit une seule matière quelconque (*Agroeca*), soit un groupe déterminé d'objets (*Agelenidae*). Dans des pareils cas les phénomènes de déviations reçoivent leur sens direct et présentent un intérêt profond. Pour l'expliquer j'indiquerai quelques cas.

L'*Agroeca haglundii* ne se sert, comme nous le savons, que de terre pour son nid; mais il y a des cas rares, où elle fait usage d'objet étrangers, par exemples de feuilles menues de plantes sèches, de brins d'herbes, etc. J'ai figuré deux de ces cas; (f. 155 A. B. Pl. VII) je n'ai eu la chance d'en trouver qu'un petit nombre sur beaucoup de centaines, que j'ai eu occasion de voir. Un cas particulièrement intéressant est représenté à la fig. 244 Pl. VII: on y voit un grand morceau d'écorce de sapin, évidemment apporté exprès par l'araignée, car il est enlacé dans le bout libre du nid.

En comparant la construction du nid de l'*Agroeca haglundii* et de l'*Agr. brunnea*, en plus celle des araignées de ce «genre» avec les constructions des *Agelenidae*, j'ai déjà émis les fondements, qui me permettent de considérer ces dernières comme primitives, et ces

---

1) Par exemple le fait que certains merles enduisent d'argile l'intérieur de leurs nids, les autres non, est considéré par Romanes comme un cas de variation d'instinct, etc.

premières — d'origine nouvelle. Considérant les données indiquées, je pense, qu'on ne peut douter, que cette déviation présente un cas d'atavisme.

Il m'est arrivé d'observer un autre cas de déviation de ce genre chez le *Thomisus*. De la description ci-dessus faite des constructions des *Thomisidae*, nous savons, qu'elles n'enclâssent jamais d'objets étrangers ni dans le tissu de leurs pseudo-nids, ni dans celui des cocons. Les objets étrangers, accidentellement tombés dans le tissu, sont toujours éloignés. Cependant il m'est arrivé de voir un pseudo-nid avec une feuille sèche, enlacée dedans: cas très rare, et comme nous ne rencontrons rien de pareil non seulement chez les *Thomisidae*, mais encore chez les groupes d'araignées, avec lesquels ils sont génétiquement liés, excepté les *Philodromidae*, le cas décrit, considérant ce qui est ci-dessus dit sur les constructions de ces familles, alliées entre elles, présente une déviation *progressive d'instinct*.

Il suit de ce qui vient d'être dit que:

a) La plupart des cas, notés tantôt en qualité de déviations dans le choix des matériaux, tantôt en qualité de variations, etc., ne sont souvent que des déviations apparentes d'instinct.

b) Les cas réels de déviations *partielles* dans le choix des matériaux, comparativement parlant, sont très rares, mais possibles.

Ces sortes de déviations sont-elles héréditaires? Considérant la combinaison des faits, exposés dans les chapitres précédents, nous croyons avoir un fondement suffisant pour répondre en affirmatif à cette question; en ce qui concerne la voie, par laquelle s'établissait l'un ou l'autre groupe d'instincts, qui déterminent la véritable composition du matériel de l'espèce donnée d'araignées, il est probable qu'elle a été la même, qu'indique Darwin<sup>1)</sup> pour les mégalo-podidés d'Australie. «Le *Talegalla Lathamii*», lisons nous chez l'auteur, «accumule en forme de pyramide de deux à quatre charretées de matière végétale en putréfaction et dépose ses oeufs au milieu de la pyramide. Les oeufs sont couvés grâce à la masse en fermentation, dont la chaleur est égale à environ 90 degrés Fahrenheit, et les petits se frayent un chemin hors de la pyramide, avec leurs ongles». «Le *Leopoa ocellata* fait un tas ayant 45 pieds de circonférence et haut de 4 pieds, consistant en feuilles, recouvertes d'une épaisse couche de sable; il y laisse de même ses oeufs, pour que la fermentation les échauffe. Le *Megapodius tumulus* de la partie du nord de l'Australie, fait un tas plus grand encore, mais renfermant, paraît-il, moins de matières animales; et l'on rapporte qu'une autre espèce de l'Archipel Malais place ses oeufs dans des trous creusés dans le sol, où ils sont échauffés par la chaleur solaire seule. Il n'est pas si étonnant, que ces oiseaux aient perdu l'instinct incubateur, puisque la chaleur nécessaire est fournie soit par la fermentation, soit par le soleil, qu'il l'est de voir qu'ils accumulent d'avance un grand tas de matières végétales, de façon, qu'elles puissent fermenter, car de quelque façon que l'on explique le fait, on sait que d'autres oiseaux quittent leurs oeufs quand la chaleur suffit à les faire

---

1) Essai posthume sur l'instinct. Appendice. L'évolution mentale chez les animaux. Romanes trad. fr. par C. de Varigny. p. 377 et 375.



développer, comme le fit l'attrape-mouches, qui construit son nid dans la serre de Mr. Knight». L'illustre biologiste en conclut (p. 375 *ibid*): «Supposons maintenant», dit-il, «que les conditions de l'existence favorisèrent l'extension d'un oiseau de cette famille, dont les oeufs étaient développés grâce à la chaleur solaire seule; dans une contrée plus fraîche, plus humide, plus boisée, les individus, chez qui *la tendance à accumuler serait modifiée* en ce sens, qu'ils préféreraient plus de feuilles et moins de sable, verraient leur éclosion s'accroître; ils accumuleraient plus de substances végétales, et la fermentation compenserait la diminution de la chaleur solaire, et ainsi il naîtrait plus de jeunes oiseaux, qui auraient autant de facilité à acquérir héréditairement la tendance à accumuler de leurs parents, que nos races de chiens acquièrent, par hérédité, une tendance, l'un à rapporter, l'autre à arrêter, l'autre à courir autour de sa proie. Et ce processus de sélection naturelle pourrait continuer, jusqu'à ce que les oeufs ne fussent plus développés que par la fermentation; l'oiseau étant, cela va sans dire, aussi ignorant quant à la cause de la chaleur développée par les végétaux, qu'à l'égard de celle de son corps propre».

### C. Déviations dans l'architecture des constructions.

Comme dans les cas précédents la différence dans le choix de l'emplacement et des matériaux pour la construction ne servait pas toujours de témoignage de déviation de l'instinct correspondant, de même ici nous avons des faits, qui témoignent, que la différence, parfois très tranchante, dans la forme des constructions n'indique nullement la présence de déviation réelle de l'instinct nidificateur: elle n'est qu'apparente.

La forme typique des cocons de la tarentule, par exemple, présente une sphère aplatie avec le rapport suivant du grand axe au petit:  $1 : 1\frac{1}{2}$  mm. La plus grande déviation dans un sens, que j'ai eu occasion d'observer, c'était le cas, où les axes du cocon se rapportaient l'un à l'autre comme  $\frac{6}{10} : 1\frac{8}{10}$  mm., et dans un autre sens comme 3 à 4. L'instinct dans cette sorte de déviations semble n'être pour rien: la plaque basale est de dimensions habituelles; moins il y sera déposé d'oeufs, plus court sera, certainement, l'axe court du cocon, et inversement, indépendamment de l'instinct de l'araignée, dont la tâche après la déposition d'oeufs consiste à les revêtir d'une couche protectrice en soie, tâche—exécutée toujours de la même manière.

Nous pouvons dire la même chose sur la déviation de la forme des cocons d'autres Lycosidae.

Le plus ou moins grand nombre d'oeufs peut influencer non seulement sur la différence de forme à cause de la différence dans la longueur des axes, mais encore provoquer des phénomènes suivants: en cas, où la zone du cocon, formant la continuation d'une ou autre de ses moitiés, est d'une couleur différente avec ces dernières, elle est tantôt large (quand il y a beaucoup d'oeufs), tantôt étroite (quand il y en a moins), tantôt disparaît complètement (lorsqu'il y en a très peu). Il faut en outre avoir en vue, que lorsque la progéniture se développe et que les deux moitiés du cocon se déjoignent par la ligne de la zone, l'enveloppe du cocon, étant démelée par la mère, — cette zone, d'abord à peine appa-

rente, devient de plus en plus large, jusqu'à ce qu'elle n'est finalement déchirée par la femelle (f. 26, 27, Pl. IV). Un trop petit nombre d'oeufs peut entraîner un phénomène, qui donnera à la construction une forme tout à fait défectueuse. C'est ainsi qu'il m'est arrivé de voir chez la *Lycosa saccata* des cocons ovalaires. (f. 241, Pl. I), c'est à dire ayant une forme, qu'on n'observe jamais aux cocons normaux. Cela s'explique de la manière suivante. L'araignée, guidée par l'instinct habituel, a fait une plaque basale d'une dimension normale, l'hémisphère basale du cocon; les oeufs ont été déposés ensuite, — soit à cause de la maladie, ou du manque de nourriture de la femelle — en si petit nombre, qu'ils n'occupèrent qu'une petite portion de cette hémisphère et les fils, dont l'araignée recouvrait les oeufs, grâce à leur élasticité, ont rapproché à un certain point les bords de la plaque basale, et voici que le cocon est devenu ovalaire. Sur la limite entre ces cocons défectueux ovalaires et les normaux on rencontre des cas assez fréquents, où la zone se trouve d'un seul côté du cocon (f. 242, 243, Pl. IV.) Ici le nombre d'oeufs s'est trouvé être plus petit, qu'on pouvait le supposer d'après l'instinct, mais tout de même pas suffisant pour changer entièrement la forme du cocon.

Ces faits sont extrêmement intéressants, parce qu'ils indiquent qu'il peut être des cas, où tous les caractères de la déviation d'instinct sont exprimés de la manière la plus tranchante; mais une étude plus scrupuleuse du phénomène découvre, que ce ne sont que des déviations apparentes.

L'*Agroeca haglundii* nous présente des exemples, où un simple hazard peut influencer sur l'architecture de la construction. Dans les nids de l'*Agroeca haglundii*, par exemple, construits en liberté, on peut souvent voir certaines parties du nid dépourvues de l'enveloppe de terre (ff. 143 A, 160, 240, Pl. VII); cette chauveté rend ces nids très visibles.

On peut observer des cas tout à fait analogues sur les constructions des *Epeires*, qui abandonnent le cocon après l'avoir finalement achevé.

Je suis conduit à croire, que ces sortes de déviations présentent le résultat du hazard: l'araignée a été empêchée de finir son travail, et l'ayant interrompu dans un ou autre point pour un temps plus long qu'habituellement, elle n'a pu le continuer. Evidemment la faculté psychique, qui chez ce groupe d'invertébrés (et probablement chez beaucoup d'autres) porte le nom de mémoire, présente quelque chose de très imparfait; en outre, considérant que la duration de la mémoire correspond assez exactement aux groupes déterminés de phénomènes: moins durable pour les uns, plus durable pour les autres, et que chez les individus d'une seule espèce elle se manifeste par rapport aux mêmes phénomènes de la même manière, — il faut supposer que cette mémoire ne présente autre chose que la manifestation des facultés instinctives de ces animaux. Beaucoup de faits dans le genre de vie des araignées capturées, dont les nids se construisent pour la plupart avec la restriction de quelques parties, peuvent s'expliquer de la même manière.

Cette supposition se confirme par un grand nombre d'observations, dont j'indiquerai ici la suivante. Une fois la surveillance des petits, ou du cocon, par exemple, interrompue —

(et cela par rapport aux plus affectionnées des mères), — la femelle cesse bientôt de les reconnaître. Il suffit de 24 heures de séparation avec le cocon pour que la femelle *Lycosa* le reconnaisse avec peine, quoique au commencement elle était prête à le défendre au risque de sa vie; après 48 heures elle ne le reconnaît plus et ne l'accepte pas. Par conséquent il suffit de deux jours pour effacer un sentiment si intense, si déterminé envers la progéniture. L'interruption dans le travail du nid pour un terme un peu plus long que celui, qui arrive à l'état normal des choses, suffit pour entraîner après elle l'oubli de ce que l'animal a dû faire.

Les faits suivants peuvent être rapportés à la même catégorie de phénomènes. Nous savons, que le nid de l'*Agroeca* se construit de manière que sa partie en soie, une fois finie, se revet d'une couche de terre. Si le nid se trouve en voisinage intime avec une tige d'herbe, avec les épines du sapin, l'araignée ne manque pas de les maçonner dans la couche de terre (ff. 157, 238, 156 A. Pl. VII); il s'en suit à la longue une construction tout à fait originale, quoique l'araignée n'y est pour rien et quoique cette originalité est positivement nuisible. Tel est le cas, dont il était déjà question, où le nid renfermait dans son enveloppe de terre un épis voisin (f. 157, Pl. VII).

Enfin il faut rapporter au nombre de déviations apparentes du groupe examiné les *sillons* dans la ligne du terrier chez la *Tarentula*, ou du tube chez l'*Agelena*, qu'on rencontre souvent; quoiqu'ils ne sont pas toujours prononcés d'une manière tranchante, mais ils font que le terrier et le tube sont irréguliers. Si l'observateur n'a vu que deux, trois de ces constructions, dont l'une s'est trouvée être irrégulière, il peut conclure (et il le fait), que c'est un cas de déviation d'instinct; mais ayant examiné des centaines de constructions, il n'est pas difficile de se convaincre, que ce ne sont que des déviations apparentes et qu'elles présentent en réalité pas autre chose *qu'un phénomène, une règle, qui se répète constamment dans de certaines conditions*. En creusant son terrier, la tarentule rencontre un obstacle (pierre, os, bois); elle fait un sillon pour l'éviter; la même chose avec l'*Agelene*. Or, ces phénomènes présentent non des déviations, mais un instinct nidificateur normal, quoique sa manifestation ne s'observe pas sur chaque construction, par suite de quoi elle est considérée comme déviation d'instinct.

Parallèlement à ces cas il y en a d'autres, qui témoignent indubitablement des déviations non apparentes, mais véritables de l'instinct nidificateur. Elles peuvent s'exprimer:

1) *Dans la modification de l'ordre ordinaire de la disposition de la matière.*

Par exemple, la forme générale du nid de l'*Agroeca haglundii* présente un bocal régulier, tourné avec sa face large tantôt en bas, tantôt en haut. (ff. 156 B. 240, 146, Pl. VII). Mais parfois on rencontre des nids ovalaires (f. 147, Pl. VII), allongés (f. 151, Pl. VII), en forme de sphères (155. Pl. VII) et irréguliers (160, Pl. VII). Dans la grande majorité de cas toutes ces déviations dépendent de l'irrégularité de la disposition habituelle de la terre sur la partie soyeuse de la construction; un nombre, comparativement beaucoup moindre, dépend de l'irrégularité de la structure de cette dernière. On doit rapporter ici proprement les cas, où la



disposition des couches, différemment colorées, entraîne après elle la modification des couleurs de la construction, et parfois de sa forme (par ex. chez les Epeiridae).

2) *Dans la réduction de quelque partie de la construction.*

Le fait suivant peut servir d'exemple des phénomènes de ce genre. Il y a des nids chez certains individus de l'*Agroeca haglundii*, qui n'ont point de pédicule (f. 239, Pl. VII). En comparant ces constructions avec d'autres, d'architecture moins parfaite chez ce genre d'araignées, nous avons un fondement pour reconnaître la dite déviation comme un phénomène d'atavisme.

3) *Dans l'augmentation des parties de la construction, qu'on n'observe pas chez d'autres individus de l'espèce.*

Ces cas sont très intéressants et très rares. J'en indiquerai deux, que j'ai eu occasion d'observer.

L'un d'eux était le nid d'un *Attus hastatus*, dont la construction est ci-dessus décrite et qu'on doit se remettre en mémoire (f. 100, Pl. V). Nous savons, que ces nids sont grands et que leur enveloppe extérieure ne porte pas d'objets étrangers dans son tissu. Ce n'est qu'une fois que j'ai trouvé de ces inclusions dans le nid, et ces objets ne l'enveloppaient pas de tous côtés, mais se dressaient à un de ses bouts sans ordre et inutilement en forme d'une calotte en fleurs de sapin (f. 83 Pl. V). Evidemment ces matières ont été amassées à proximité et apportées par l'araignée architecte.

Autre exemple.

L'*Agroeca haglundii*, comme nous le savons, termine d'abord son travail en soie, et se met ensuite à celui de terre; ayant achevé ce dernier, elle a tout fait, après quoi elle abandonne le nid à jamais. Cependant un jour j'ai trouvé un nid (un seul sur bien des centaines), qui portait par dessus son enveloppe de terre un collier de 4—5 fils en soie (f. 245. Pl. VII). Au point de vue de l'analogie avec l'activité des animaux supérieurs la question sur l'origine de ces fils peut être tranchée très simplement: la position du nid décrit a paru à l'araignée pas suffisamment solide et voilà qu'elle a décidé sous l'influence de ses facultés mentales d'ajouter au mode d'insertion habituel un nouvel élément — des fils en soie.

Cependant considérant, que les 4—5 fils, dont l'araignée a entouré le nid n'ont absolument aucune signification pratique, et par conséquent aucun sens, — on ne peut pas admettre une conclusion, établie sur l'analogie. D'un autre côté considérant, que ni chez les représentants du g. *Agroeca*, ni chez leurs alliées, les *Agalenidae*, nous ne rencontrons d'instinct, correspondant à celui, qui vient d'être décrit, — ce cas doit être reconnu comme un cas de déviation de nature progressive, quoique se trouvant dans un stade de développement si insignifiant, que probablement elle ne peut pas être sujette à l'effet de la sélection. Ces cas de déviation de l'instinct nidificateur peuvent toucher certainement non seulement les parties extérieures de l'architecture, mais encore les intérieures.

4) *Dans la modification d'architecture des différentes parties de la construction.*

Nous pouvons y rapporter les cas de déviation de la structure de la plaque basale du

cocon des Clubionidae, qui sert d'appareil de suspension, décrit dans le chapitre VI du travail présent, et autres.

La structure des chambres de différentes dimensions dans les nids de l'*Agroeca* présente des cas nombreux de déviation de ce genre. Un de ces cas est représenté à la f. 246, Pl. IX. La comparaison la plus superficielle des ff. 246, Pl. IX et 146, Pl. VII fait voir en quoi consiste cette déviation. Voici au fond ce qu'elle présente: 1) toutes les deux chambres du nid normal (f. 146): celle pour le cocon (coc.) et celle pour le nid (ch. n.) sont presque égales; tandis qu'à la f. 246 (cas de déviation) la chambre pour le cocon (coc.) est presque doublement plus petite que la chambre pour le nid (ch. n.); 2) la couche de terre, qui enveloppe le cocon (f. 246 x.) est absolument, et comparativement avec les cas normaux, bien plus épaisse, que la couche, qui adhère à la chambre du nid (f. 246 g.). Telles sont les particularités de la construction examinée, qui se rencontrent très rarement. La nature de cette déviation est évidemment progressive, comme nous sommes en droit de conclure du fait, que sur les constructions normales (ff. 146, 142 Pl. VII) chez différentes espèces de l'*Agroeca*, de même que chez l'*Agelena*, les objets étrangers, enlacés dans le tissu soyeux, se disposent toujours en couche égale, tandis qu'ici ces couches se sont différenciées en deux parties: l'une — très épaisse autour du cocon, l'autre — mince autour de la chambre du nid.

En réfléchissant suivant la méthode, que Pouchet a appliquée à l'explication de la nouvelle (comme il le supposait) forme des nids de l'hirondelle, méthode qui se trouve être dominante dans la solution des questions de la zoopsychologie (je la nomme *subjective*) — nous pouvons découvrir les mêmes éléments d'intelligence et de conscience de cause, dont parle Pouchet<sup>1)</sup>. En effet le nouveau type de construction a des avantages indubitables et évidents. Les principaux ennemis de l'*Agroeca* attaquent non les jeunes araignées, mais déposent leurs oeufs dans le cocon (coc.) et non la chambre du nid (ch. n.); en outre, leur arme d'attaque est de nature, que si la couche de terre, entourant le cocon, était un peu plus épaisse que celle à la fig. 146, elle pourrait complètement garantir au cocon son inviolabilité. Je ne puis affirmer, qu'elle soit en état de la garantir maintenant, quoique je ne doute pas, qu'elle est proche du but.

Mais outre cela il y a encore un avantage dans le cas examiné de déviation. Nous savons, que les jeunes araignées doivent faire une ouverture artificielle pour sortir du nid en ruinant la couche, qui enveloppe la chambre du nid. Elles le font toujours pendant la nuit lorsque la terre, grâce à l'humidité, est plus meuble. Elles périssent, incapables de le faire dans un cocon, gardées en captivité dans une atmosphère sèche. Des expériences nombreuses m'ont permis de m'en convaincre.

Ayant augmenté la chambre du nid et aminci la couche en terre, qui l'entoure, l'araignée atteint à la fois deux buts: elle peut y séjourner plus longtemps et en sortir plus aisément.

1) J'aurai occasion de parler plus bas sur sa supposition.



Voici toutes les données pour conclure de la présence d'une activité consciente et rationnelle, et pourtant la méthode de l'étude comparée de cette question nous prouve à simple vue, que la faculté mentale n'y est pour rien. Il se trouve, qu'il y a une série entière de toutes sortes de déviations partielles en tous les sens possibles conformes au but, et inversement (à notre point de vue); le cas décrit est un de ceux, où la conformité au but est tout à fait évidente.

En résumant ce qui vient d'être dit sur les déviations de l'architecture des constructions chez les araignées, nous sommes en droit de faire les conclusions suivantes:

a) Beaucoup de cas, notés en littérature tantôt en qualité de déviations d'instinct, tantôt en qualité de variations, tantôt en qualité d'actions intelligentes, ne sont autre chose, que des déviations apparentes.

b) Les cas de déviations partielles, où l'intelligence ne prend indubitablement aucune part, sont admissibles, quoique, relativement parlant, ils se rencontrent très rarement; en outre, il est parfois, si ce n'est toujours, possible, de déterminer la nature même de ces déviations: progressive ou conservative; tels sont certains cas de déviations chez l'*Agroeca*, indiqués par moi, qui peuvent servir de source à un nouvel instinct d'extrême valeur. Nous voyons sous nos yeux prendre naissance un type de constructions, qui, grâce aux déviations partielles de l'instinct, peuvent être d'une haute valeur pour le progrès de l'espèce. Ces araignées peuvent élaborer la faculté soit d'entourer extérieurement la construction d'argile avec un tissu soyeux épais (c'est à dire de développer la déviation, représentée à la fig. 235, Pl. II) et désarmer de cette manière les ennemis de leur progéniture, soit d'augmenter l'épaisseur de la couche en argile au dessus de la chambre aux oeufs (déviation, indiquée à la fig. 246, Pl. IX) au point, que cela mettra fin à toutes les attaques de ces ennemis. L'un et l'autre sont également possibles et utiles; l'un et l'autre s'effectuent évidemment sans conscience de cause par suite de l'apparition des particularités d'instincts, dont l'un est en attendant indubitablement inutile; l'un et l'autre peuvent devenir utiles et tomber sous l'effet de la sélection, mais il est possible aussi que l'un et l'autre disparaîtront sans trace avant de rencontrer un soutien dans la sélection naturelle.

c) Ces déviations peuvent s'effectuer en connexion, et parfois en dépendance, des modifications d'instinct dans le choix des matériaux et de l'emplacement et par hérédité peuvent mener à la modification du type fondamental d'architecture.

### III. Modification des instincts.

Le dernier groupe de variations d'instincts, comme le considèrent beaucoup d'auteurs, consiste en leur *modification* dans le sens direct de ce mot. On entend sous ce terme non les cas de modifications partielles des instincts chez l'individu, mais une modification radicale de l'un d'eux dans son entier, sous l'influence de nouvelles conditions et à l'aide de l'intelligence.

Mes observations et expériences sur les araignées, que j'ai faites dans le but d'éclaircir la question, ne m'ont *pas une fois* fourni quelque fondement pour admettre la possibilité de modifications des instincts sous l'influence de l'intelligence. Les cas, qui à première vue semblaient justifier une pareille supposition, grâce à une étude plus attentive, se trouvaient être mal compris, ou le fait lui-même pas suffisamment étudié. Tout ce qui m'est connu concernant cette question me permet d'affirmer catégoriquement, que chez les araignées *on n'observe jamais et dans aucune condition des modifications d'instincts* dans le sens, que les auteurs leur donnent dans leurs descriptions, c'est à dire, qui s'opèrent avec le concours de l'intelligence dans une ou autre direction déterminée, dans un ou autre but, apprécié par l'animal. Je ne veux nullement dire par là, que je considère les instincts comme invariables en général; au contraire, ils varient incontestablement et radicalement; mais la voie de ces modifications est parfaitement et uniquement la même, que suivent les modifications de tels ou autres caractères morphologiques de l'espèce, la même que nous avons vue au commencement du chapitre présent: c'est la voie de déviations partielles insignifiantes, dont celles, qui peuvent se trouver utiles ou nuisibles, sont sujettes à l'effet de la sélection naturelle et soit se fixent, soit s'écartent dans la lutte pour l'existence.

Voici les observations et expériences, qui confirment ce qui vient d'être dit et que j'exposerai dans l'ordre suivant: d'abord celles sur les araignées en liberté, ensuite sur leur congénères en captivité.

Le *Theridium pictum*, fait, comme on le sait, (Chap. VII) son nid-retraite en soie plus ou moins dense; la couche extérieure en est consolidée par différents objets étrangers: dedans la calotte on voit suspendu un cocon rond aux oeufs. Habituellement les parois de la calotte ne sont pas très denses, mais si le mauvais temps dure longtemps, elles se tapissent en dedans avec une nouvelle provision de soie très dense et alors le tissu de la calotte rappelle un feutre assez solide. Parconséquent l'instinct, qui détermine le type ordinaire de l'architecture du nid, varie sous l'influence de nouvelles conditions: du mauvais temps.

Ces modifications, et d'autres analogiques, sont considérées comme des actions intelligentes et conscientes; je suppose cependant, que ces facultés n'y sont pour rien, comme dans le cas précédent. Il suffit de dire, que ces «modifications» se produisent *toujours et par tous les individus de la même manière, malgré que les conditions, dans lesquelles se développaient ces individus pouvaient être différentes, et que l'enseignement n'a pas pu avoir lieu*. Je rapporte cette sorte de phénomènes au groupe de ceux, que Darwin a nommé «doubles instincts», qui se rencontrent chez beaucoup d'araignées<sup>1)</sup>.

Beaucoup de *Thomisidae* en cas de saison pluvieuse construisent au-dessus du cocon une espèce de tente en toile (f. 247, Pl. IV), qui change entièrement l'architecture habituelle de leur construction; cette tente est ouverte d'un côté — celui de l'entrée. Le

1) Autant que je sache, nous rencontrons en littérature très peu d'indications sur l'existence des doubles instincts. Voici une d'elles: «*Turdus cinctus* ne construit invariablement pas de dôme à son nid, lorsque celui-ci est posé dans un endroit abrité» («Essai posth. sur l'instinct» par Darwin. Appendice au tr. de Romanes

but de cette construction supplémentaire — de défendre la progéniture — est aussi évident et conforme, que l'acte lui-même est intelligent. Mais des investigations plus exactes découvrent ce qui suit.

Il se trouve 1) que ce n'est pas quelques uns des individus de l'espèce qui font de ces constructions supplémentaires, mais tous sans exception et toujours d'après le même plan; 2) que le procédé de la construction se produit toujours dans une succession déterminée; 3) que «l'exemple des camarades» ne peut y être pour quelque chose, car ces araignées ne mènent pas une vie commune et par conséquent ne peuvent voir le travail des camarades, 4) que «l'enseignement des parents» n'est non plus pour rien, ce qui découle de la considération suivante. Une partie de jeunes araignées sort du nid, lorsque celui-ci n'a pas encore de construction supplémentaire en question, car elles se développent par le beau temps: une autre partie au contraire, venant au monde par le mauvais temps, sort du nid, fourni de la dite tente. Si l'imitation aux parents avait ici lieu, et non l'instinct héréditaire, qui n'a avec cette dernière rien de commun, il faudrait s'attendre à ce que les jeunes araignées, sorties d'un nid découvert, se construiraient un nid découvert par toutes les intempéries, car elles n'ont vu rien d'autre, et celles, sorties d'un nid à tente, construiraient par la même raison des nids couverts; cependant *toutes les araignées* ne fabriquent par le beau temps que des nids découverts, et par le mauvais — que des nids à tente, faits non seulement d'après le même plan, qu'elles n'ont jamais vu, mais d'après le même ordre et succession dans les travaux, c'est à dire juste de la manière, de laquelle se produisent les travaux instinctifs. Autrement parlant, nous voyons ici un cas d'*instinct double* et non de modification de l'instinct habituel sous l'influence de nouvelles conditions. Enfin 5) que ce n'est pas, comme nous le savons (Ch. III), un nouvel instinct, provenant de la nécessité de défendre la progéniture des intempéries, mais précisément l'instinct ordinaire, qui pousse l'araignée à construire un auvent, que beaucoup de *Laterigradae* se construisent dans des cas analogiques pour se protéger elles-mêmes.

J'ai indiqué dans le chapitre V un cas très intéressant de l'instinct *double*, qui serait inmanquablement interprété par les auteurs comme faculté de *modifier* l'instinct sous l'influence de nouvelles conditions: c'est le cas de l'*Argyroneta aquatica*. J'ai indiqué au moment opportun les causes, qui expliquent tout à fait simplement le phénomène biologique, qui à

«Evolution mentale chez les animaux», p. 377). Beaucoup d'auteurs voient dans ce phénomène une preuve de la faculté de ces animaux de changer l'instinct sous l'effet de nouvelles conditions. Même Darwin, qui attribue, comme on le sait, la nidification des oiseaux à l'instinct, et admet la conscience de cause avec grande réserve et très conditionnellement, s'exprime ainsi sur le sujet en question: «les faits, comme celui du *Tardus cinctus* tantôt construisant, tantôt ne construisant pas un dôme à son nid, devraient, peut-être, porter le nom d'*instinct double*». (ib.

p. 380). Plus bas nous lisons à ce sujet: «Mais le cas, le plus curieux d'instinct double, que j'aie rencontré, est celui de *Sylvia cisticola*. A Pise cet oiseau fait, chaque année, deux nids: l'un, le nid d'automne, est composé de feuilles, cousues ensemble au moyen de toiles d'araignée, de duvet, provenant des plantes, et est placé dans les marais; le nid de printemps est placé dans les touffes d'herbes des champs de maïs, et les feuilles ne sont pas cousues ensemble, etc...».



première vue paraît si complexe, celui de deux types, complètement différents d'architecture: du nid d'été et de celui d'automne chez la dite araignée.

Je ne doute pas, que ce cas ne soit pas unique parmi les *Araneina*; que beaucoup d'araignées, qui pondent en automne (pour l'hiver) et au printemps ont leurs constructions de différente architecture; — en outre, que cette architecture ne présente dans aucun de ces cas un acte intelligent, mais que les instincts eux-mêmes, comme nous l'avons vu chez l'*Argyroneta*, ne sont pas complexes, qu'ils sont même très uniformes et ne présentent principalement rien de nouveau.

Les expériences, que j'ai faites pour m'éclaircir la question sur la faculté des araignées de «modifier» leurs instincts, m'ont amené aux mêmes conclusions, que mes observations sur leur genre de vie. Voici quelques unes de ces expériences.

Ayant trouvé un terrier de la tarentule et découpé sa partie supérieure, nous verrons que l'endommagement sera réparé; en outre, que le mode du travail, de même que son résultat, différeront peu de ce qu'on voit dans des conditions habituelles. En quoi consiste cette différence? Est-ce un phénomène d'instinct ou d'intelligence, qui entre en fonction avec les *nouvelles conditions*? En résolvant la question d'après la méthode subjective, c'est à dire par la voie de l'analogie avec l'activité de l'homme ou des animaux supérieurs, nous devons certainement reconnaître ici l'activité de l'intelligence; mais en étudiant ce phénomène par la méthode comparée, c'est à dire chez un grand nombre d'individus de la même espèce et les représentants de beaucoup d'espèces, nous viendrons à d'autres conclusions. Nous nous convaincront bientôt, que la ruine, ou la modification de la partie supérieure du terrier, que produisent beaucoup d'animaux, présentent en général à la tarentule une chose si habituelle, qu'il a du s'élaborer, et s'est vraiment élaboré, un rapport tout à fait déterminé à ces faits: le mode du travail à l'endommagement a reçu une forme finale et déterminée, qui se répète par chaque individu *exactement dans le même ordre*, c'est à dire, comme se produisent toutes les actions habituelles instinctives.

Cette uniformité d'actions chez les araignées *de différents âges*: celles, auxquelles il n'est jamais arrivé de survivre de pareils événements, et celles, dont les terriers étaient ruinés par moi à plusieurs reprises de suite, — prouve au mieux à quoi nous avons ici affaire. Le point capital de la question, c'est que les actions instinctives d'un ordre, en se répétant par l'araignée chaque jour, se produisent sans interruption et successivement — les autres plus ou moins rarement. Cependant de ce que la femelle de l'araignée ne fait qu'un nid par an, et parfois durant toute sa vie, — il ne faut pas conclure qu'elle le construise, guidée comme nous l'avons vu, par l'intelligence et non par l'instinct.

Autre exemple.

J'ai placé une tarentule, qui s'est trouvé quelque temps en captivité, dans un terrier, que j'ai pratiqué avec ma canne dans le voisinage des petites fourmis. Le lendemain j'ai trouvé au-dessus de ce trou une construction, comparativement très haute, en forme de coupole. Les parois latérales de cette dernière et son sommet étaient formés de soie. (f. 248. Pl. IX).

Considérant, que sur beaucoup de centaines de terriers de la tarentule je n'ai jamais vu une seule coupole pareille, et en plus, que l'araignée n'a probablement jamais volontairement choisi de place pour son nid à côté de la fourmilière, — la déduction, que cette coupole présente un acte d'adaptation aux nouvelles conditions incommodes, s'offre d'elle-même. Mais une étude plus scrupuleuse du phénomène montre qu'ici, de même que dans tous les autres cas, nous ne sommes en présence que de la répétition du vieil instinct. Il est vrai, que le mode ordinaire de boucher le terrier, que l'animal pratique à l'approche de la mue, par ex., (Ch. II) et dans d'autres cas, diffère de celui, que je viens de décrire, mais ce n'est qu'à première vue. La différence s'explique par le fait, que le terrier n'a pas été fabriqué par l'araignée elle-même, c'est pourquoi ses bords n'étaient pas arrondis, ni recouverts de soie comme de coutume, mais étaient tranchants et sans soie. Au lieu de boucher le terrier d'abord au moyen de la courbure du remblai en terre, entrelacé de soie comme d'habitude, et ensuite au moyen de la tapisserie en soie du dessous du couvercle, comme au moyen de papiers, l'araignée, quoique ayant certainement exécuté l'ordre correspondant d'actes, habituel dans de pareils cas. mais ces actes se sont trouvés infructueux, et les résultats n'étaient obtenus que par ce dernier procédé seul, parce qu'il n'y avait pas de terre, préparée dans certain ordre; faire un travail hors d'ordre serait vraiment une nouvelle affaire, dont l'araignée n'est pas capable.

Voilà pourquoi cette construction de la tarentule semblait au plus haut degré originale, — originalité, provoquée par de nouvelles conditions. tandis qu'au fond nous n'avons ici que la répétition de ce que nous avons déjà vu dans la description de la construction pour la mue. Toute la différence dépendait de la pauvreté de la matière de terre, qui changeait complètement l'aspect extérieur de la construction; le remblai, rassemblé autour du terrier, le rend dans des conditions ordinaires invisible, tandis que la masse de terre manquant, et l'araignée, ne rencontrant rien, qui la gêne en travaillant, relève haut son abdomen au-dessus du terrier et file une sorte de coupole en soie, qui se dresse assez haut au-dessus de la terre et se jette aux yeux (f. 248, Pl. IX). L'instinct est resté invariable, mais par suite de causes accidentelles et indépendantes de l'araignée, elle est arrivée aux résultats, qui à première vue sont tout à fait originales.

Si les araignées ne sont pas douées de la faculté de changer leurs instincts à l'état de nature, peut-être le sont-elles en captivité dans de nouvelles conditions de leur vie?

Voici ce que dit à ce sujet le célèbre Walckenaer et après lui beaucoup d'autres arachnologues: «Toutes les araignées d'une même espèce font leurs toiles et leurs cocons de la même manière, avec la même sorte de fils et selon les mêmes formes. Le cocon ne varie jamais, mais lorsque l'Aranéide est emprisonnée et gênée dans le déploiement de ses moyens, elle sait varier son industrie et construit une toile, appropriée au local, différente de celle, qui lui est habituelle. Lorsqu'elle est violentée par l'homme, ou par une cause quelconque, c'est alors que se décèle son degré d'intelligence, car à l'état de nature, elle n'a jamais occasion de l'exercer, attendu qu'elle sait toujours choisir les liens et les situations, les plus



«propres aux moyens, qu'elle possède, et aux travaux que son instinct la porte à exécuter (H. N. d. J. A. T. I p. 132—133).

Pour confirmer cette conjecture, l'auteur cite «de fait» suivant: «Une *Epeira*, placée dans un endroit très serré et ne pouvant par conséquent filer sa toile géométrique, fait un réseau irrégulier pour attrapper les insectes; autrement parlant, change complètement l'instinct nidificateur habituel sous l'influence de nouvelles conditions». (Walck. p. 417). Étudiée de plus près, cette conclusion se trouve être trop prompte et se base sur une observation non satisfaisante.

J'ai vérifié cette déclaration de Walckenaer, sur beaucoup d'espèces de l'*Epeira* (sur beaucoup, parce que l'auteur n'a pas désigné l'espèce, qu'il a observée) et en voici le résultat. Les unes filent une construction, semblable à celle, qu'elles font à l'état de nature auprès de leur piège; les autres n'en font pas; mais toutes les deux, errant dans leur prison, tendent en désordre des fils de soie, qui cependant n'ont rien de commun avec le piège. Ce n'est rien autre, que les fils conjonctifs, que les *Epeiridae* ont l'habitude de laisser après elles; sans ces fils les *Epeiridae* ne font pas le moindre mouvement. Le nombre de fils conjonctifs peut être très considérable; il peut même former quelque chose dans le genre de piège, mais par la nature des fils, ni par leur origine et la valeur psychologique des actions mêmes de l'animal, cela n'a rien de commun avec le véritable piège et par conséquent aucun changement d'instinct n'a lieu ici.

J'indiquerai encore un exemple, analogue à celui, décrit par Walckenaer. Il est connu, que les tarentules de tout âge ne filent aucune toile outre celle, dont elles tapissent les parois du terrier. Mais si nous prenons les jeunes araignées dans le stade, où elles vivent sur le corps de la mère, et les plaçons dans quelques petit appartement, nous verrons bientôt, qu'il est tout rempli de fils, tendus en tous sens et formant plusieurs étages, — phénomène qui semble être nouveau et observé seulement dans de nouvelles conditions; tel il m'a semblé aussi d'abord<sup>1)</sup> mais des observations plus profondes du genre de vie des jeunes tarentules de ce stade me permettent de constater, que ce n'est pas le cas, et que l'affaire s'explique autrement: les araignées de ce stade ne font pas un mouvement sans laisser un lien entre elles et l'objet, sur lequel elles se trouvent. Ce phénomène est tout à fait compréhensible et leur est absolument indispensable: pendant les mouvements de la mère, elles se tiennent fermement sur son corps, mais une fois arrêtée, la jeunesse quitte ses places et se disperse autour d'elle, en cherchant la nourriture; si en quittant la mère, ses petits ne s'y attachaient pas au moyen de fils, qui pendant son repos s'étendent en rayons autour d'elle, ils risqueraient de rester à la merci du sort et condamnés à la perte inévitable, en cas où la mère s'éloignerait, tandis que les fils, qui jouent le rôle de fils d'archal du télégraphe, les informent immédiatement, que la mère est en train de quitter la place: au premier mouvement de cette dernière toute la jeunesse dispersée, quitte ses occupations et s'empresse d'oc-

---

1) Voir mon «aperçu biologique sur la tarentule». Ed. de la Soc. d. Amis d. Sc. Nat. T. L. fas. I. 1886.

cuper sa place sur le corps de la mère; encore une ou deux secondes et la femelle peut se mettre en route, sûre que toute sa précieuse charge est avec elle, où plutôt, sur elle.

Prises à la mère et placées dans une boîte, les jeunes tarentules font parfaitement la même chose qu'à l'état de nature: en errant d'un coin à l'autre, elles fixent constamment des fils aux points, à partir desquels elles commencent leur mouvement, quoiqu'ici ce travail est tout à fait insipide. A la longue la boîte est remplie d'une espèce de tissu en soie, très original, qui n'est pas propre aux tarentules et pour cette raison capable d'induire l'observateur en erreur.

Voici encore un fait du genre de vie de ces araignées.

Placé dans une boîte avec de la terre, la tarentule commence à creuser un terrier, et lorsqu'elle atteint le fond, elle continue le travail par *un angle droit* (f. 249, Pl. IV), ayant l'air de vouloir miner l'obstacle et regagner de cette manière sa liberté. En effet je n'ai jamais trouvé en nature de phénomène pareil, mais j'en ai trouvé un grand nombre d'autres, qui me permettent d'affirmer, qu'il n'y a rien de nouveau dans le fait décrit, et que par conséquent l'explication de la signification du travail de l'araignée, émise et s'offrant de soi même dans la solution de la question par la méthode subjective, est privée de tout fondement. Il était dit, que l'araignée, en creusant son terrier en liberté (Ch. II) et tombant sur un obstacle (pierre, os, bois), n'interrompt pas son travail et ne commence pas un nouvel terrier, mais continue la ligne autour de l'objet (f. 10, Pl. X); de sorte que le cas, que j'ai décrit, d'un terrier *à angle droit*, fait en captivité, n'est autre chose que la répétition du vieux: étant arrivé jusqu'au fond de la boîte, l'araignée le prend pour un des obstacles ordinaires, qu'elle rencontre en travaillant en liberté, et courbe la ligne comme là. Si la direction du terrier, dont le bout forme un angle droit par rapport à son commencement, reçoit quelque chose d'original, que je n'ai pas vu à l'état de nature, cela s'explique certainement par la propriété de l'obstacle rencontré.

Que l'araignée, en creusant ainsi son trou, n'a la moindre intention de *miner la paroi* pour se sauver — il est facile de s'en convaincre par l'expérience suivante.

Une araignée capturée a été placée droit par terre et couverte d'un verre (f. 232 A, Pl. II), dont les bords s'appliquaient fermement à la terre. Miner le verre n'offrait aucune difficulté à l'araignée. Mais instinctivement elle ne connaît pas *cette sorte de travail*, c'est pourquoi s'étant tourmentée un certain temps sous le verre, en s'efforçant de gravir l'obstacle (et pas du tout à se sauver, comme le supposent les auteurs), l'araignée a fini par faire un terrier comme dans la boîte, en amassant la terre du terrier sous le verre et la consolidant au moyen de la soie, c'est à dire, qu'elle a fait la même chose qu'en liberté (f. 232 B). Si après que le travail est achevé, on ôte le verre, l'araignée ne le remarque pas toujours, et reste dans ce terrier, creusé dans des conditions si extraordinaires; si on laisse le verre à sa place et on ne nourrit pas l'animal, il meurt sans avoir déviné quelque nouveau moyen, quelque nouveau travail: c'est à dire sans *diriger le terrier de côté à 2 pouces de longueur*, ce qui lui serait si facile à faire. Ce qui est intéressant, c'est que les

mâles adultes, qui parfois ne creusent point de terrier en liberté, n'en font non plus étant placés sous le verre; ils y restent assis, sans entreprendre d'autres moyens de fuite, que le grimpeur ordinaire sur les parois du verre, qui présente comme je l'ai dit, une répétition du *franchissement* ordinaire des obstacles, que l'araignée rencontre dans sa vie en liberté.

Les préparatifs pour la mue portent chez les araignées un caractère particulier spécial. Nous verrons tout à l'heure, que l'activité des araignées dans de nouvelles conditions présente en captivité toujours la même chose, que ce qu'on observe en liberté, quoique n'étant pas suffisamment étudiée, elle paraît tout à fait différente.

Au fond ces préparatifs se ramènent à ce que à l'approche de la mue les tarentules (après avoir quitté la mère et commencé une vie indépendante) bouchent l'ouverture de leur terrier avec une couche épaisse en soie (f. 11, Pl. II), qui continue intérieurement le long des parois, en s'amincissant à mesure qu'elle approche du fond, où elle disparaît entièrement, de sorte que si on ôte avec précaution toute cette couche soyeuse, on voit une construction, qui rappelle un cylindre à fond, tourné en haut (c'est à dire vers l'ouverture du terrier) et à parois, qui s'amincissent graduellement vers leur bout libre (c'est à dire vers le fond du terrier). La destination de la toile, fabriquée ici de cette manière, est tout à fait évidente: pendant la mue l'araignée, grâce à sa grande faiblesse et l'incapacité de se défendre, peut être attaquée par une multitude de rapaces, qui errent par terre et ne lui sont pas dangereux en temps ordinaire. Plus le terrier est profond, moins de risque à être attaqué, du moins par les ennemis, qui peuvent être arrêtés par la toile.

Que voyons nous donc en captivité dans de nouvelles conditions? L'araignée, placée dans un petit vase ou cylindre, couvert en haut (f. 233, Pl. X), malgré «l'examen» le plus scrupuleux de son appartement et la «conviction», qu'il est imperméable aux ennemis, finit par le boucher avec de la soie (f. 232, T. r.); à première vue cette construction paraît parfois tout à fait originale, mais un examen plus stricte fait découvrir, qu'elle est identique avec celle, que l'animal fait en liberté (f. 11, Pl. II); toute la différence consiste en ce que à l'état de nature elle est indispensable, en captivité — inutile.

Si on place l'araignée, prête à muer, dans une grande boîte à couvercle, elle ne manque pas de grimper, si c'est possible, sur le plafond, et y arrange une construction pour la mue, qui à première vue paraît encore plus originale et ne ressemble pas à ce que nous voyons dans la vie ordinaire de l'animal. C'est un tube en soie 5 — 6 pouces — long, un peu élargi, fermé en haut, ouvert et plus étroit en bas (f. 13, Pl. X.); les parois du tube s'épaississent de plus en plus vers en haut (f. 13 rm.), et inversement. En comparant cette construction (la fig. 13. Pl. X. la représente schématiquement en coupe), avec celle, ci-dessus décrite, c'est à dire celle, que l'araignée fait en liberté pour la mue (f. 11 Pl. II), il est facile de constater leur identité non seulement dans la forme, mais encore dans le mode de construction. Par conséquent nous avons ici pas autre chose, que la répétition du vieux avec la seule différence qu'en liberté ce tube est indispensable pour la protection de l'araignée,

tandis qu'ici il est non seulement inutile, mais grâce à la manière, dont il est fait, il est insipide et même nuisible. En effet, vivant en liberté, l'araignée a dû élaborer un moyen de défense contre les ennemis, aux quels elle s'attendait pendant la mue *d'en haut* et *non d'en bas*, c'est pourquoi elle fabrique le tube très épais, soudé en haut, mince et ouvert en bas; tandis qu'ici le tube décrit a été fait dans des conditions inverses: la boîte a été couverte d'une lame en verre d'en haut, c'est pourquoi l'animal ne pouvait pas s'attendre à une attaque de ce côté là, comme il devait s'en convaincre au moyen des palpes et des pattes, s'il était capable d'une pareille action psychique, mais précisément le fait est, que l'araignée n'en est pas capable, c'est pourquoi elle a fait un tube juste pareil à celui, qu'elle fait en liberté, et qui est destiné à la défendre d'en haut et de côté, tandis qu'en bas, conformément à la routine, *il est resté ouvert*.

Je vais citer encore quelques exemples, similaires par leur valeur biologique, que j'ai observés sur les représentants d'une autre famille, sur l'*Agelena labyrinthica*.

Placée dans un *petit* vase en verre, cette araignée (♀) fait un nid, différent du type ordinaire, comme on le voit à la fig. 234, Pl. IX. Toute la différence consiste en ce que la plaque en soie p. p. n. — paraît présenter quelque chose de nouveau, un supplément de la construction; mais ce n'est qu'une nouveauté apparente: l'araignée, faute d'espace, n'a pu faire la plaque de longueur et rectitude ordinaire, elle a dû la courber par les bords c. c., à la suite de quoi cette dernière semble avoir reçu une position nouvelle, non habituelle; mais il ne s'agit que de redresser mentalement ces deux plaques (comme le pointillage de la f. 234 d—d et d,-d, le montre) et leur donner leur longueur normale, pour découvrir non seulement la ressemblance, mais une identité complète avec la construction ordinaire de l'*Agelena labyrinthica* (f. 138 Pl. IV).

Si on place l'*Agelena labyrinthica* dans une loge quelconque, où il n'y a que des feuilles sèches, son nid ne ressemblera nullement à celui, qu'elle fait en liberté. Cependant il ne s'en suit pas, que cette araignée soit en état d'inventer comme on l'écrit, quelque chose de nouveau en dépendance de nouvelles conditions. Nous savons maintenant qu'en liberté aussi cette araignée consolide son nid avec de différentes matières étrangères; en partie de plantes plus ou moins grandes. Ayant examiné des centaines de ces nids à l'état de nature et autant en captivité, je me vois en droit d'affirmer, que dans le dernier cas il n'y a rien de nouveau, et les modifications de ce genre, décrites par les auteurs, ne sont qu'apparentes<sup>1)</sup>.

1) Les faits, pris de la vie d'autres classes d'Arthropoda, et indiqués par les auteurs ne sont pas, à mon avis, suffisamment convaincants. Par exemple, nous lisons chez Romanes que les bourdons, étant enfermés et mis dans l'impossibilité de se procurer de la mousse pour en revêtir leurs nids, tirèrent des fils d'un morceau d'étoffe, qu'on leur avait mis et les tissèrent avec leurs pattes en une masse feutre, qu'ils employèrent en guise de

mousse». (Romanes Ev. m. ch. l. an. p. 206). Ce fait permettrait de faire la conclusion, que fait Romanes (c'est à dire reconnaître la faculté de mettre en fonction l'intelligence dans les nouvelles conditions et modifier à son aide l'instinct) seulement en cas, où les bourdons en liberté faisaient leurs nids exclusivement de mousse, comme le texte nous le fait supposer, et s'ils ne faisaient en liberté rien de ce qu'ils ont fait en captivité. En réa-



La nature des particularités d'autres constructions de l'*Agelena* en captivité est parfaitement la même: ce n'est qu'à première vue qu'elles présentent *des variations d'instincts*, provoquées par de nouvelles conditions; une étude plus circonstanciée fait découvrir, que ces variations ne sont qu'apparentes.

Voici des faits.

L'*Agelena* en liberté fait, comme nous le savons, un hamac avec une retraite — tube à un de ses bouts (f. 88 — Pl. II). La femelle construit son nid dans ce tube; c'est ici, qu'elle apporte sa proie, dont les restes se consomment par les *Forficula*, et quelques autres insectes, qui cohabitent avec elle, et quelques fois même par d'autres araignées, de sorte que le tube de l'*Agelena labyriuthica* présente parfois toute une colonie, où chaque mouvement du propriétaire est plein de sens, chaque partie de la construction a un but.

Ayant placé un individu de cette espèce dans un verre, nous pouvons bientôt observer son travail au tube, qui est tout à fait identique avec celui, qu'elle fait en liberté; il est ouvert aux deux bouts, pas égale par toute sa longueur, comme on le voit à la fig. 236. Pl. II. (vu d'en haut le bout supérieur, qui s'unit avec la toile, est plus large, que le bout opposé, etc.) il y a une différence, qui consiste, 1) en ce qu'ici il est horizontal (f. 236) au lieu d'avoir une position plus ou moins vertical (f. 88 Pl. II), 2) qu'il est *régulièrement* courbé (f. 236).

A première vue l'un et l'autre change entièrement le tableau de la construction, et la distingue de ce que nous voyons en liberté; mais ce n'est qu'à première vue.

D'abord la pente du tube relativement à la toile, que l'*Agelène* construit en liberté est bien différente. De même que le terrier de la tarentule, grâce aux obstacles, que l'araignée rencontre en le creusant, peut s'écarter de sa direction régulière en se serpentant à plusieurs reprises, le tube de l'*Agelena* peut en faire autant; l'araignée, rencontrant des obstacles en forme de feuilles grossières, de branches (si elle l'établit sur un buisson), ou de tiges d'herbe grossières (si la toile se tend sur l'herbe), peut changer la direction de son tube et le mettre en différents rapports à la toile. Il peut arriver, que cette pente est très insignifiante, que l'angle *CO* (f. 88 Pl. II) est égal à  $160-170^{\circ}$ ; d'un autre côté il peut arriver, qu'il est égal à presque  $80-90$ . Considérant les conditions, dans lesquelles l'araignée est mise en captivité (dans une de mes expériences), il est facile à comprendre pourquoi la position du tube se présente à première vue si extraordinairement nouvelle; il est également facile à découvrir dans ce nouveau la répétition du vieux, qui nous est connu. En effet, l'araignée en liberté conduit son tube horizontalement, si cela s'exige par la posi-

lité on ne voit ni l'un, ni l'autre. En liberté les bourdons ne font point leurs nids de la mousse seule; ils choisissent pour cela différents matériaux «de main»: à la grange — de la paille menue, dans le jardin — de l'herbe fine sèche, qu'ils doivent souvent prendre, ou arracher de dessous une masse de différents objets, qui la couvrent, etc... Autrement parlant, leur travail en captivité, décrit

par Romanes, ne présente au point de vue de la zoopsychologie rien de nouveau, rien qui ait pu être nommé acte intellectuel, et qui ne doive être entièrement attribué au même instinct, qui guide, par exemple, les guêpes, et autres insectes dans la construction de leurs nids compliqués.



tion de la feuille, sur laquelle il s'établit; mais aussitôt qu'il est possible, l'araignée lui donne la position à peu près verticale (nous observons la même chose chez la tarentule avec son terrier). En captivité l'araignée, ayant commencé, comme elle le fait parfois en liberté, c'est à dire par donner au tube la position horizontale, — ne se voit pas en possibilité de baisser son bout opposé, de sorte que contrairement à son instinct, la position horizontale du tube continue tout le long du tube.

Que cette déviation n'est qu'apparente et qu'au fond elle n'est que la répétition littérale, pour ainsi dire, du vieil instinct et ne présente point «*d'adaptation*» aux nouvelles conditions — cela suit déjà du fait que cette adaptation, considérant la manière de vivre de la dite araignée, est non seulement désavantageuse, comme nous le verrons tout à l'heure, mais encore absolument nuisible. En produisant son travail selon son instinct ordinaire et déviant sous l'influence des obstacles extérieurs, *suivant le même instinct*, qui la guide en liberté, l'araignée arrive à son insu à construire un appartement *tout à fait insipide*. Il faut noter, que l'Agelena grâce aux obstacles extérieurs est forcée de changer non seulement le degré de la pente du tube relativement à la toile (en le plaçant sous différents angles relativement à cette dernière) mais encore la direction même du tube, qui peut être droite, s'il n'y a pas d'obstacles, et peut se courber considérablement. En travaillant au tube en captivité et rencontrant par exemple la paroi du verre, l'araignée, comme il suit de ce qui vient d'être dit, le continue en ligne courbe; cette courbure présente, bien entendu, non une déviation du type d'architecture et une adaptation aux nouvelles conditions, mais *nommément la répétition* du mode de ce travail en liberté. Le tube est toujours très régulièrement courbé dans le verre, justement parce que les parois ont une courbure régulière; on pourrait admettre une déviation et adaptation, si dans le cas donné la courbure était irrégulière; mais le fait est, que nous n'observons jamais cette irrégularité. Mais voilà ce qui est le plus intéressant: nous savons que la longueur du tube chez différentes Agelenes en liberté (de même que la profondeur du terrier chez la tarentule) est différente; et voici des individus, qui, se construisant à l'état de nature de longs tubes, en captivité sous l'influence des dites causes font parfois (sous le verre) des constructions, qui sont aussi originales, qu'insipides. Vue d'en haut, une pareille construction présente une masse de soie sans ordre, qui à première vue n'a rien de commun avec la toile, ni avec le tube, mais un examen attentif permet de constater, que nous avons là un tube ordinaire, qui, étant comparativement long, a du à la longue (en se courbant par la paroi du verre) s'introduire par son bout étroit dans l'ouverture large de son commencement (fig. 235 Pl. II). En liberté le tube long avec le grand nombre de fils, qui le soutiennent (f. 88 Pl. II), atteint à merveille son but et répond à la tâche, qui lui est imposée (d'une manière assez compliquée, comme nous l'avons ci-dessus vu); tandis qu'en captivité cette longueur, qui force l'un des bouts du tube à s'introduire dans un autre, non seulement n'atteint pas le but nécessaire, mais en atteint un tout à fait opposé; elle empêche l'araignée, assise dans la cavité du tube (comme le sont ces araignées en liberté) d'attrapper

sa proie, qui lui est d'autant plus inaccessible, que les fils, qui soutiennent le tube, empêchent, comme il est facile à comprendre, les mouches même à s'en approcher.

On cite comme un des faits, les plus convaincants, qui doivent prouver la capacité de l'araignée de «se tirer d'affaire» dans des nouvelles conditions et de changer ses instincts ordinaires, celui qui a été noté il y a longtemps de cela par De Troisville sur les Argyronètes aquatiques, qui, étant placées dans un aquarium *sans plantes*, parmi lesquelles elles se trouvent ordinairement, tendent *parfois* les fils d'une paroi à l'autre en les croisant, et fixent leur cocon au point du croisement. Le naturaliste cité, en informant pour la première fois de ce fait, n'a pas oublié de dire «parfois» et s'est abstenu, avec la précaution habituelle des meilleurs biologistes de l'autre temps, de toute conclusion.

Chez quelques uns des auteurs ultérieurs, ce fait a reçu une grande précision et a provoqué des considérations sur l'intelligence de l'araignée plus ou moins longues. En examinant plus intimement le phénomène, on ne peut, comme cela se découvre, en tirer aucune conclusion. En réalité le fait est, 1) que l'araignée ne voyage autrement dans les eaux, qu'en laissant après elle des fils conjonctifs 2), qu'elle établit parfois sa cloche non parmi les plantes aquatiques, mais à une certaine distance de ces dernières, en tendant assez loin les fils, qui la soutiennent, parfois même beaucoup plus loin, qu'on ne l'observait dans les aquariums; 3) ensuite, que lorsque l'étang est assez profond et qu'il y a peu de plantes, les fils, que l'araignée doit tendre, sont très long; 4) enfin que ce sont les fils croisés, qui servent de base aux nid en liberté, lors-même qu'il y a beaucoup de plantes aquatiques.

Après cela il ne reste, bien entendu, rien sur quoi un observateur sérieux pourrait appuyer son argument en faveur de la *présence d'esprit* de l'araignée dans de nouvelles conditions de la vie, ni de sa faculté *d'adaptation rationnelle* à ces conditions.

En mouvant dans les eaux, l'araignée laisse, comme nous l'avons dit, après elle toute une série de fils, qui se croisent dans plusieurs points, mais l'observateur *ne les voit pas*; il ne remarque que ceux d'entre eux, sur lesquels repose la cloche; la méthode subjective avec ses analogies entre en fonction et la conclusion est prête, nommément: «l'araignée, n'ayant pas de place pour fixer sa cloche, tend deux fils, qu'elle croise», etc.

Cependant il ne s'agit, que de passer par le bassin avec un petit bâton, pour se convaincre, qu'il y a une masse de ces fils croisés; qu'ils se tendent sans aucun but et n'ont aucun rapport anticipé au nid.

Ce qui est intéressant, c'est que *de pareilles conclusions erronées, établies non seulement sur des observations mal faites, mais encore sur des expériences, qu'il serait facile à vérifier, se répètent des dizaines d'années, parfois même malgré les corrections des explorateurs plus exacts*. Telle est par exemple une de ces conclusions, établie sur des données, absolument injustes, qu'entre autre cite Romanes en qualité d'argument, qui doit confirmer la capacité des araignées en cas de besoin de substituer à leurs instincts des actions conscientes, qui plus tard en cas de leur utilité, peuvent se transformer en instincts.

Le docteur Leech, lisons nous chez Romanes (p. 208), a observé comme une araignée,

qui avait perdu 5 pattes et les ayant régénéré après la mue dans un état moins développé qu'auparavant, s'est transformée de sédentaire et tisseuse, qu'elle était, en vagabonde-chasseuse, c'est à dire qu'elle a changé toute une série d'instincts pour d'autres.

Si un fait de cette nature pouvait avoir lieu en effet, sa convaincence et sa valeur seraient véritablement énormes. Ce n'est pas en vain, qu'il est mentionnée par des dizaines d'auteurs, qui partagent l'opinion sur la part de l'intelligence dans la formation des instincts. Il est regrettable que ni Romanes, ni ces auteurs, n'ont eu occasion de s'informer des expériences de Heinken (Zoolog. Magaz. t. 5 p. 428), qui, après Leech, a *prouvé* que l'araignée ne change pas d'industrie après avoir perdu ses pattes; regrettable qu'ils n'ont pas eu occasion d'apprendre le témoignage d'un arachnologue, aussi compétent dans les questions de la biologie, que Walckenaer (Histoire Nat. des Insectes Aptères), qui affirme positivement, que les *tisceuses* ne peuvent dans aucunes conditions changer cet instinct et se faire *chasseuses*. J'ai eu occasion de vérifier cette observation sur des représentants de la fam. Epeiridae et Theridiidae et j'affirme positivement, que le renseignement de Leech, cité par Romanes, présente une erreur continue.

On pourrait citer encore beaucoup d'autres exemples, qui confirment également la justesse des thèses, que j'ai émises, mais il suffit de ceux, que j'ai cités pour me permettre de formuler — en connexion avec ce qui à été exposé dans le chapitre présent — mes conclusions sur le sujet dans la série suivante de thèses.

1) Des observations et expériences soigneuses confirment, que les variations des instincts sous l'influence de l'intelligence, dirigées, dans un ou autre sens déterminé, avec tels ou autres buts, appréciés par l'animal, *ne s'observent jamais et dans aucunes conditions chez les araignées.*

2) La doctrine de quelque auteurs sur le fait que les araignées font usage de leur facultés mentales pas autant en liberté, qu'en captivité, où ces facultés se manifestent plus souvent par suite de nouvelles conditions — ne soutient pas la vérification. Le phénomène s'explique par le fait, que les facteurs physiques et physiologiques, qui influent sur l'architecture des constructions, s'accusent en captivité un peu différemment, qu'en liberté dans des conditions habituelles de la vie. Telles sont par exemple, les courbures extraordinaires et absurdes, qu'on ne rencontre jamais en liberté aux tubes de l'Agelena, ou le contenu de la couche extérieure en soie de son nid, formée tantôt de feuilles sèches seules, tantôt de la terre seule, ce qui ne s'observe non plus jamais en liberté, telles sont les courbures anguleuses du terrier de la tarentule et ses constructions, formées de la soie seule, etc., etc. etc. Tous ces cas, et une multitude d'autres ont, comme nous l'avons vu, dans leur fond les mêmes instincts, dont les animaux se guident en liberté, et rien autre.

3) Cependant la dite conclusion n'exclut pas proprement la possibilité du changement des instincts en général. Le témoignage de Darwin sur le changement des instincts sous l'influence des latitudes et celui de Romanes sur le même sujet sous l'influence d'autres causes, enfin la théorie de l'évolution elle-même dans son entier, prouvent que la modifi-



cation radicale des instincts est un fait au même degré incontestable, que la modification des caractères morphologiques de l'espèce. Mais le fait est, que la modification des premiers, comme des derniers, ne s'effectue pas *du coup* sous l'influence de l'intelligence, mais s'opère par la voie des déviations partielles, pour la plupart insignifiantes, dont celles, qui sont utiles se fixent, celles nuisibles s'écartent par la sélection dans la lutte pour l'existence des animaux. Telles sont au moins les conclusions, auxquelles conduit la méthode de l'étude comparée de l'industrie des Araneina.

---

## CHAPITRE XII.

---

### La marche du développement progressif des instincts nidificateurs chez les Araneina et les facteurs, qui déterminent sa direction générale.

J'ai déjà indiqué dans le chapitre IX le fait, que chacun des groupes de ma classification présente, suivant les particularités de son industrie, des séries de formes, génétiquement liées entre elles et dont cette industrie se perfectionne graduellement, pas à pas; en outre, que ce perfectionnement ne se dirige pas toujours dans un sens quelconque, mais dans beaucoup; c'est à dire tantôt c'est l'élaboration d'un tissu solide, tantôt de la soie à coloration protectrice, tantôt c'est l'art de masquer la construction au moyen d'objets étrangers; les unes perfectionnent l'architecture du nid, les autres celle du cocon, etc. etc. etc.

Nous avons à résoudre ici une autre question, à trouver une formule générale à cette progression, c'est à dire, déterminer sa marche et les facteurs, qui la déterminent.

Le fait des rapports très variés des femelles de différentes espèces d'Araneina à leur postérité sert de clef pour éclairer cette question. Ce fait est depuis longtemps noté par beaucoup d'arachnologues. Les explications du phénomène se ramènent ou bien à ce que l'amour maternel de ces animaux est de différente intensité chez les représentants de différentes espèces, ce qui n'explique nullement, comme on le comprend, la nature intérieure du phénomène, — ou bien à l'idée qui, à ma connaissance, a été pour la première fois émise par Walckenaer. L'auteur suppose, que les araignées, dont les cocons sont de *simple structure*, exercent auprès d'eux la plus grande vigilance, ou bien dédommagent l'imperfection du cocon par des sacs ou fourreaux, dans lesquels elles se cachent. (p. 149).

Walckenaer divise les *cocons simples* en deux groupes:

a) ceux qui se déchirent facilement; ils se fabriquent par les Mygales, les Olétères, les Lycoses, les Dolomedes, les Thomises et les Clubiones;

b) ceux qui se déchirent difficilement; ils se préparent par les Drassidae, le Theridion (bienfaisant) et certains autres.

*Les cocons complexes* se fabriquent, suivant l'auteur, par les Epeiridae et s'abandonnent pour la plupart par les femelles.

Pour soutenir cette règle, qui, comme il découle de l'exposé précédent, a plus d'exceptions, que de faits, qui la confirment, l'auteur a dû recourir à des explications forcées évidentes. Par exemple, le cocon de la Dolomèdes par sa complexité et solidité ne cède, comme nous l'avons vu, à aucun des cocons des Drassidae et de beaucoup d'Epeiridae; l'auteur n'a dû le ranger parmi les *simples*, que parce qu'il n'avait rien pour expliquer le rapport des Dolomèdes à leur cocon, qu'ils portent dans les mandibules, et à la postérité, qu'ils nourrissent. On peut dire la même chose sur bien d'autres faits, indiqués par Walckenaer, qui confirment indubitablement, que *la solidité du tissu* ne se trouve en aucun rapport avec la sauvegarde du cocon par la mère, ou à son délaissement.

*La complexité et simplicité du cocon* dans le sens, que l'auteur entend, explique peu l'affaire aussi et sa conclusion dans le cas donné, de même que dans le précédent, se trouve en contradiction avec les faits. Il suffit d'indiquer les faits suivants. D'après Walckenaer lui-même, la Tegenaire agreste, dont le cocon est au plus haut degré complexe, car elle revêt les oeufs d'abord d'une bourre lâche, ensuite d'un tissu serré et enfin d'une couche de terre, de sable et de détritits d'insectes,—surveille ce cocon sans l'abandonner et en revanche beaucoup d'Epeires, n'ayant parfois revêtu les oeufs que d'une petite couche en soie, abandonnent le cocon pour toujours.

En d'autres mots, nous rencontrons beaucoup de cas, où les araignées exercent la plus grande vigilance auprès des cocons d'une structure très solide à tissu dense, ou des cocons très compliqués, et au contraire de ceux, où elles ne les gardent pas du tout malgré la simplicité d'architecture et leur tissu lâche et comparativement peu solide. L'auteur lui-même cite de ces faits contradictoires dans la description systématique, de même que dans le petit sommaire, qu'il fait pour confirmer la généralisation. Les faits suivants, qui ont échappés à Walckenaer, sont particulièrement importants.

Des cocons d'une structure identiques, comme par exemple ceux du Theridium sisypum et Th. pictum au moindre alarme, parfois apparent, s'abandonnent en une seconde par les uns (T. sisypum). par d'autres (Th. pictum) dans aucun cas, lors même qu'on les jette avec l'araignée dans de l'alcool. Ce qui est intéressant, c'est que le cocon s'abandonne précisément par l'araignée de la fam. Theridiidae, qui ne construit ni sac, ni fourreau pour dédommager ses soins personnels, et qu'au contraire l'araignée, qui place son cocon dans un nid, de structure habile et complexe — ne s'en sépare pas. Ces faits divergent non seulement avec la règle de Walckenaer, mais constituent un phénomène tout à fait contradictoire à la dite règle.

Or, le défaut de Walckenaer dans la manière d'envisager les phénomènes en question consiste en ce que la connexion entre les soins maternelles d'une part, de la construction du cocon et du nid d'une autre — est formulée inexactement: la solidité et la complexité des



dites constructions sont loin de conduire toujours à la nature de rapport de la femelle à sa postérité, qui doit découler de la généralisation de l'auteur.

La construction peut être non complexe et non solide, cependant la femelle la délaisse, et inversement, elle peut être complexe et très solide, et la femelle ne la quitte pas pour un moment.

Outre cette inexactitude de conclusion il est nécessaire de noter encore, que l'auteur l'a complètement isolée et ne l'a pas adaptée à aucune autre déduction, c'est pourquoi elle n'explique aucune d'entre elles, ni en tire à son tour aucune explication pour elle-même. Il s'en suit, que certains «genres» fabriquent de simples cocons, d'autres des cocons complexes; certaines femelles prennent soin de leur postérité, les autres — non.

En quel rapport se trouvent réciproquement ces genres, et en quoi consiste la connexion de ce phénomène avec d'autres?—l'auteur ne touche point ces questions, de même que celle sur la connexion réciproque des différents types d'architecture. L'explication du phénomène se ramène à ce que certaine espèce était douée de tels instincts, une autre — d'autres.

Nous devons dire presque la même chose par rapport à l'opinion de Mac Cook, émise dans son travail intéressant, que j'ai plus d'une fois cité. «Il y a quelque fondement» dit l'auteur «pour conclure, que le défaut de *complexité dans la structure* du cocon se dédommage «par une plus grande vigilance auprès ce dernier. C'est ainsi, que chez les *Orbitelariae* par exemple, parmi lesquels nous trouvons des cocons de la plus grande complexité, comme chez l'*Argiope* beaucoup, d'araignées ne surveillent point leurs cocons. La même chose «s'observe chez le g. *Epeira*, dont les cocons sont souvent protégés par une tente en soie, «ou par des fils, tendus d'une manière très serrée; les cocons eux-mêmes sont formés de «plusieurs couches en soie de différente contexture. La majorité d'araignées de ce genre ne «prend aucun soin du cocon après l'avoir achevé». (p. 186).

Ces considérations présentent, comme nous voyons, la répétition des conclusions, émises dans le temps par Walckenaer, dont les travaux Mac Cook n'a pas eu évidemment en vue ici, parce qu'il n'en fait pas mention. L'affinité d'opinions consiste encore en ce que les deux auteurs en guise de supplément à leur conclusion indiquent des faits, qui, étant en contradiction avec cette dernière, ne présentent, suivant eux, que des exceptions à la règle. C'est ainsi, par exemple, qu'ayant émis l'affirmation, que les cocons des *Retitelariae* en général sont plus complexes, que ceux des *Sitigradae*, il a dû reconnaître les constructions des *Pholcus phalangoides* et *Steatoda borealis* «comme exceptions à sa règle, difficiles à expliquer».

Pour finir avec la littérature du sujet, il est indispensable de dire quelques mots sur l'opinion des auteurs, qui, quoiqu'ils n'avaient pas en vue proprement les *Araneina*, établissent néanmoins des règles générales pour tout le règne animal, ou des lois, qui doivent nous éclairer le phénomène, qui nous intéresse, c'est à dire, expliquer la cause de la différence dans les degrés de vigilance des femelles auprès de leur postérité.

J'ai en vue une doctrine, suivant laquelle le plus ou moins grand attachement de la mère se trouve en connexion avec la plus ou moins grande perfection et la plus ou moins grande richesse d'aptitudes psychiques de la postérité.

Em. Blanchard, qui a dédié dans son traité sur «Les conditions de la vie chez les êtres animés» tout un chapitre à cette question, arrive à la conclusion suivante: «Les espèces, qui nous donnent le spectacle des plus admirables instincts, naissent faibles et incapables de vivre sans les soins de leurs mères, ou de leurs nourrices<sup>1)</sup>. «Si au sortir de l'oeuf» lisons nous sur la page 215, «les petits de la poule et de la cane, oiseaux d'une intelligence «très bornée, n'ont besoin de leur mère que pour se rechauffer près d'elle, au contraire tous «ces gentils oiseaux, qui nous ravissent par leur chant, par leur industrie, par leur amour, «par leur intelligence»... etc., «sont dans l'obligation de veiller longtemps sur leurs petits. «Après la naissance ceux-ci sont condamnés à demeurer au nid des semaines ou des mois, «et à tout attendre de leurs parents».

«Cette différence entre les oiseaux», résume l'auteur, «apparaît tout aussi prononcée «chez les insectes. En général ceux-ci, à leur naissance, n'ont besoin d'aucun secours; les «espèces de quelques groupes cependant sortent de l'oeuf dans un tel état de faiblesse, «qu'ils périraient tout de suite, s'ils ne recevaient les soins d'une mère ou d'une nourrice. «Ce sont ces admirables insectes — les guêpes, les bourdons, les abeilles, les fourmis, dont «l'industrie, les instincts et l'intelligence déconcertent notre raison» (p. 217<sup>2)</sup>.

Blanchard ne parle point proprement des araignées. Mettant de côté la question en combien la règle, qu'il a établie, se justifie par les faits dans les groupes du règne animal, cités par lui, je ne m'arrêterai ici, que sur la classe des Araneina.

Les rapports de la mère à la postérité chez les araignées, comme il suit des données, exposées dans les chapitres II—VIII sont de trois natures:

a) Certaines femelles fabriquent des nids plus ou moins habiles, soignent le cocon, le défendent lui et les jeunes araignées, qu'elles nourrissent et dont elles prennent soin jusqu'à l'âge, où ils atteignent parfois le calibre de leur mère. Un des représentants les plus éclatants de ce type d'araignées c'est le *Theridium pictum*. Cette nature de rapport correspond à un certain point à ce que nous voyons chez les oiseaux *Autophagae* vis-à-vis de leurs petits — animaux, que beaucoup de naturalistes citent souvent comme modèle de nidification, d'attachement aux petits et des soins auprès d'eux.

b) D'autres araignées construisent aussi des nids plus ou moins habiles, surveillent le cocon et le défendent, mais se soucient peu, ou point du tout, des jeunes araignées. Telles sont certaines *Drassidae*, *Thomisidae*, *Philodromidae* et autres. Ce groupe d'araignées correspond aux *Sistitae* s. *insestres* parmi les oiseaux. Enfin

1) Revue des deux Mondes 1870, T. 86, p. 214.

2) Blanchard indique seulement un groupe d'exceptions à cette «règle» générale; — ce sont les habitudes, connues du coucou et les phénomènes semblables dans la classe des insectes (les psithyres); d'après l'auteur, ce

sont là des exceptions, qui ne changent pas la règle dans son fond, mais ne consistent qu'en ceci: «lorsqu'on ne peut pas élever ses enfants, on les confie à des étrangers». p. 217.

c) le troisième groupe d'araignées fabrique toujours des nids d'une grande perfection et finit par là ses obligations envers la postérité, car ayant achevé son nid, la femelle l'abandonne pour toujours. Telles sont les araignées du g. *Ero* de la fam. Theridiidae, du g. *Agroeca* de la fam. Agelenidae, et d'autres<sup>1)</sup>.

Comment donc se rapportent chez les araignées les soins maternels à telles ou autres particularités psychiques et morphologiques de sa postérité?

Les jeunes araignées du premier des trois groupes, qui viennent d'être énumérés, dont le représentant est le *Theridium pictum* — sont tout à fait privées de secours et n'ont rien de commun par leur coloration avec les adultes. Pendant bien longtemps elles ont besoin des soins et du soutien de la mère, habitent sa toile et ne commencent ici leur chasse indépendante, que lorsqu'elles atteignent une taille considérable. Jusque là leurs mouvements sont faibles, gauches; souvent elles se distinguent des adultes par leurs habitudes. Par exemples les jeunes *Th. pictum* s'ajustent à sucer une abeille, depuis longtemps consumée, dont les restes n'ont pas été jetés hors de la toile par la mère; ils ne la laissent qu'après s'être convaincus, qu'il n'y a plus rien à prendre; les jeunes tarentules en font autant. Chez les adultes on n'observe point non seulement de ces habitudes, mais on leur connaît de tout à fait opposées; ils ne touchent jamais à la proie, si elle est immobile; la tarentule adulte périt de faim, si vous lui jetez des insectes tués, ou privés de moyens de mouvement.

En ce qui concerne la coloration de leur corps, les jeunes *Theridium pictum* sont d'abord incolores et presque diaphanes; ensuite après qu'ils sortent du nid et commencent à se tenir dans le filet du piège, ils commencent à jaunir et restent dans le sal — jaune, c'est à dire se distinguent d'une manière tranchante de la mère jusqu'à ce que leur calibre est presque égale à celui de cette dernière et jusqu'à ce que l'abdomen commence à recevoir d'abord faiblement, ensuite d'une manière de plus en plus prononcée, les marques caractéristiques de cette espèce.

Les jeunes araignées du troisième groupe, surtout dans les cas, où au sortir du nid elles se dispersent et commencent leur vie indépendante, comme les jeunes *Agroeca laglundii*, *Ero*, et autres, ressemblent par leur coloration à la mère dès le moment de leur sortie du nid, c'est à dire, lorsqu'elles sont encore très petites. Leurs mouvements sont rapides et ne se distinguent presque pas de ceux des adultes, de même que les allures dans la chasse à la proie, et la manière de s'en nourrir. Par cela, de même que par tout ce qui découle de la vie indépendante, elles présentent le contraste avec les jeunes araignées du premier groupe.

---

1) Dans la classe des oiseaux nous rencontrons des phénomènes analogiques, par exemple chez certains oiseaux de l'Océanie, dont les uns, suivant Gould («Birds of Australia» et «Introduction to the birds of Anstralia» 1848), pondent leurs oeufs dans des trous de terre et remettent au soleil l'affaire de la couvaison, comme le fait le *Megapodius tumulus*, et d'autres, comme la *Talegalla Latham*, accumulent en forme de pyramide de la matière végétale en putréfaction et déposent leurs oeufs au milieu de la pyramide; les oeufs sont couvés grâce à la masse en fermentation, dont la chaleur est égale à environ 90° degrés Fahrenheit.

Le milieu entre ces deux points extrêmes occupent les jeunes araignées du second groupe, du médiane, qui se rapprochent tantôt de l'un, tantôt de l'autre de ces groupes extrêmes.

Parconséquent, comme il suit par soi-même de ce qui vient d'être dit, la règle, établie par Blanchard sur le rapport de la plus ou moins grande vigilance de la mère auprès de sa postérité, trouve un soutien dans des faits, fournis par la classe des *Araneina*, en tant qu'il est question de ce que les jeunes araignées, le plus faiblement organisées et les moins ressemblantes à la mère, exigent (de même que chez les oiseaux *Sistitae* s. *insessores*) de plus grands soins, et inversement, celles qui éclosent avec un développement plus achevé, exigent d'autant moins les soins de la mère, que ce développement est plus parfait et l'organisme plus adapté à la vie indépendante.

Cependant la conclusion de l'auteur ne rencontre pas de soutien factique dans sa partie, qui affirme, que la plus ou moins grande vigilance de la mère auprès de ses petits se trouve en dépendance de la plus ou moins haute (comparativement parlant) organisation et supériorité des aptitudes mentales.

Le *Pholcus phalangoides*, qui soigne assidûment son cocon, en le portant avec soi, et ne quitte pas pour un instant son fardeau précieux, qui, non seulement soigne les jeunes au sortir du cocon, mais encore les traîne sur son corps, — suivant Blanchard, aurait dû présenter un type de la plus haute organisation et des instincts les plus complexes et variés; cependant en réalité cette araignée appartient, comme nous le savons, au nombre des types, les moins parfaits parmi les *Araneina* et n'est douée d'instinct nidificateur qu'à un degré très limité. Par contre, l'*Agroeca haglundii*, qui abandonne pour toujours son cocon toute suite après l'avoir achevé, qui ne manifeste absolument aucune sollicitude auprès de ses petits, qu'elle ne voit jamais, a peu de rivales dans toute la classe des *Araneina* en son genre de vie vagabond, et surtout en perfection et complexité de ses instincts nidificateurs.

Même dans les limites d'une seule famille, des *Theridiidae* par exemple, nous connaissons (voir le chapitre VII) des représentants, dont les uns manifestent une grande sollicitude auprès du cocon et des petits et sont en même temps doués d'instincts très modiques, les autres vagabonds, mobiles, à instincts nidificateurs complexes et ne manifestant aucune sollicitude auprès de leur postérité et abandonnant leur cocon pour toujours.

Parconséquent l'idée de Blanchard sous la face, sous laquelle elle est formulée par l'auteur, ne trouve pas de soutien dans les faits en notre possession.

En résumant ce qui vient d'être dit sur les opinions des auteurs concernant les causes de la différence dans le développement de la sollicitude maternelle chez les araignées, nous pouvons formuler de la manière suivante nos conclusions par rapport à ces opinions.

1) Il n'y a qu'une thèse, qu'on peut considérer comme solidement établie, nommément: que l'attachement maternel chez différents représentants des *Araneina* est de différente force, comme le confirment Walckenaer, Blackwall, Simon, Menge, et beaucoup d'autres arachnologues.



2) La tentative d'attribuer certain degré de sollicitude maternelle à tel ou autre ordre d'araignées doit être reconnue comme non réussie, parceque nous pouvons voir des rapports de la mère à sa postérité similaires dans tous les ordres, et de différents — dans les limites même d'un seul genre.

3) L'idée d'une corrélation déterminée entre le degré de sollicitude maternelle d'une part et la *solidité et complexité* du cocon d'une autre — n'est pas exacte, preuve en est tout d'abord la présence de nombreuses «*exceptions*», inexplicables à ce point de vue.

4) L'idée de la corrélation d'une plus ou moins grande intensité d'amour maternel avec une plus ou moins haute perfection et supériorité d'aptitudes psychiques de la postérité ne s'accorde pas avec les données biologiques de la classe des Araneina.

Pour résoudre le problème, retournons aux matériaux, exposés dans les chapitres précédents et tâchons de nous expliquer exactement les faits, qui s'y rapportent, par la voie de comparaison des différents groupes de la classification des araignées, établie sur les particularités de leur industrie; mais comme nous aurons à traiter la plus ou moins haute perfection de l'architecture en dépendance du développement progressif de l'industrie des araignées, je vais tout d'abord sommer d'une manière concise ce que vient d'être dit dans les chapitres précédents.

Toute la combinaison des matériaux en notre possession constate que le principe fondamental du développement de l'architecture — c'est la différenciation du simple type, pour ainsi dire du type sommaire des constructions, qui s'acquittent de beaucoup de fonctions, — en plusieurs types spéciaux.

Primitivement la retraite sert de repos, de refuge pendant la mue et de loge pour le cocon toutes les fois avec de petits changements.

La réunion de différentes fonctions dans les constructions, quelle que soit leur perfection, indique l'état inférieur de l'industrie, chez les formes, où cela s'observe, comme la présence du système gastrovasculaire indique la position inférieure de l'organisme dans la classification des animaux, quoique ce système soit de toute perfection.

La cause, qui repose au fond de cette loi, est évidente; elle consiste en ce que la non-différenciation des constructions renferme en elle-même des conditions de leur inconstance: *le milieu ne présente pas une force homogène, qui agirait seulement dans une direction*, mais une force hétérogène. En agissant différemment, elle devra inévitablement provoquer de *différentes* modifications dans une construction non différenciée, et amener en conséquence sa division en parties. Chacune de ces parties, devenue indépendante, se trouve soumise à l'influence d'un nombre plus limité de facteurs du milieu, c'est pourquoi elle devient plus constante et le procédé du développement avance, en répétant les mêmes stades dans les parties, par lesquelles il a passé dans l'entier.

Je vais l'expliquer par un exemple.

L'espèce est menacée par les ennemis de la femelle, des oeufs et des jeunes araignées.



Les intérêts de tous ces éléments, indispensables pour la préservation de l'espèce, sont pour la plupart différents.

Il est facile à comprendre, que tant que la retraite constituera la seule construction de l'araignée, il y aura moins de garantie pour cette préservation, que lorsqu'il y en aura plusieurs, dont chacune recevra une destination déterminée. La coloration protectrice du tissu au cocon, les objets étrangers, dont l'araignée revêt son nid et toute une série d'autres adaptations, qui nous frappent dans les constructions de ces animaux, n'ont pu surgir que par la voie indiquée et seulement à la suite des dites causes.

Ce n'est qu'après s'être brisée en parties, que la construction, non différenciée, présente à chacune de ces parties la possibilité de *s'adapter à ses conditions pour ses buts*. De là l'inconstance des constructions, non différenciées.

Le développement des cocons nous présente à son tour toute une série de données, qui confirment la justesse de la même idée.

La progression dans le procédé de ce développement consiste, comme nous l'avons vu aux chapitres précédents, d'abord en ce que le tissu soyeux, qui était primitivement mesquin et homogène, comme chez les Pholques par exemples, devient non seulement plus riche (chez les Theridium), mais se compose encore de plusieurs couches, de deux, parfois trois, comme chez l'Epeira angulata, par exemple; en outre, ces couches revêtent les oeufs différemment. Secondement, en ce que le tissu, d'abord incolore, reçoit une coloration, parfois double, parfois triple. Non content, parfois la partie supérieure du cocon chez certaines Lycosa est colorée, comme nous l'avons ci-dessus vu, en certaine couleur, et l'inférieure en une autre.

Troisièmement enfin, ce perfectionnement consiste en ce que les cocons, qui ne sont pas protégés par le nid, comme nous le voyons chez les Theridiidae et les Epeiridae, forment non seulement des couches en soie, mais leur extérieur est encore revêtu d'objets étrangers, enlacés dedans l'enveloppe, afin de masquer la construction.

Il est à propos de dire ici par rapport à ces derniers, que nous y voyons aussi le principe du progrès, qui s'exprime dans le développement de la spécialisation dans le choix des objets.

Le nid (ou le cocon) se fabrique primitivement au point de vue de la soie seule et s'attache à un petit nombre d'objets étrangers, qui se trouvent à côté. Il n'y a ici certainement aucun choix. Plus tard il se développe une tendance à attacher les constructions à un très grand nombre d'objets, en partie seulement pour les fixer sur place comme avant, en partie pour les mettre sous la protection de ces objets.

Encore plus tard, quand la dite tendance, s'étant développée, n'a pas trouvé de satisfaction dans les matériaux, qui se trouvaient seulement sous la main, il se développa peu à peu l'instinct *d'apporter* ces matériaux de plus ou moins loin; en outre, ces matériaux sont d'abord «de main», et dans la suite les araignées ne se servent que d'une partie déterminée d'entre eux, qu'elles choisissent. L'assortiment des objets et en même temps la perfection

du travail avancent pas à pas progressivement (l'*Agroeca brunnea*); le premier se ramène enfin à un seul genre de matières, que l'animal est parfois obligé à choisir et à transporter, comparativement parlant, de très loin. (*Agroeca haglundii*).

Passons de cette remarque générale sur les différents degrés de perfection de l'industrie des araignées à l'examen de son développement et des facteurs, qui le déterminent par groupes.

Commençons par le I d'entre eux.

Dans le chapitre IX nous avons indiqué les considérations, à la suite desquelles le rapport génétique des familles, qui constituent ce groupe, peut être représenté comme il suit:

Pour ne pas répéter ce qui a été dit dans le chap. IX concernant la question sur la progression dans les constructions des Sitigradae, je citerai ici un schéma concis, qui remettra à simple vue dans notre mémoire la marche du développement des instincts nidificateurs de cet ordre (f. 250).

Ce schéma confirme, que les représentants de différents groupes constituent deux séries de formes dont l'une, qui peut être représentée par: *A*—*Ocyale mirabilis* Walck; *B*,—*Lycosa cinerea*; *C*,—*Lycosa*?; *D*,—*Trochosa singoriensis* Lax et *E*,—*Terentula opiphex*,—tend à élaborer une construction, qui puisse servir de protection à l'araignée elle-même avec sa postérité; l'autre, dont les représentants peuvent être: *B*—*Potamia piratica* Cl.; *C*—*Leimonia palidula* Cl; *D*—*Lycosa saccata* Lin. et *E*—*Lycosa albimana*,—à construire un cocon, dont le calibre ne présente la moindre gêne possible à son genre de vie habituel.

A l'un des bouts de ces séries (f. 250 *A.*) nous voyons des formes, qui pendant la période de la ponte et de la couvaison sont obligées de s'écarter loin de leur genre de vie habituel. D'abord elles portent leurs grands cocons dans les mandibules (f. 39 Pl. I) et quoiqu'elles errent avec ce fardeau, mais c'est loin de le faire avec la même liberté, qu'en temps habituel; la nourriture se procure avec beaucoup de difficulté. Plus tard, lorsque les petits se développent et que le tissu du

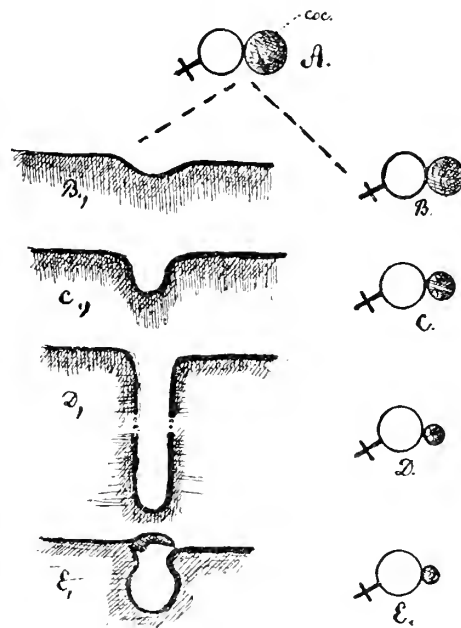
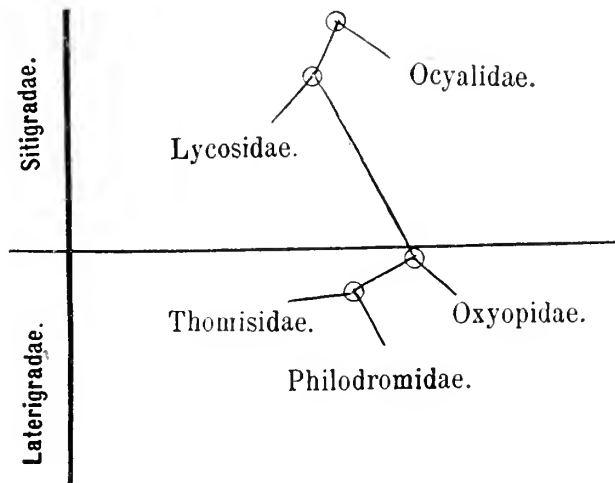


fig. 250.

cocon devient plus lâche, le calibre de ce dernier augmente encore, la locomotion de l'araignée avec son fardeau devient impossible; l'animal le fixe dans le nid, qu'il ne quitte que pour peu de temps afin de se procurer de la nourriture. Par conséquent la sollicitude auprès de la postérité a absorbé si complètement la vie de l'individu lui-même, qu'il ne lui est non seulement rien resté, mais que ses instincts habituels eux-mêmes se remplacent par d'autres, spécialement élaborés pour cette époque; le représentant le plus caractéristique des araignées vagabondes, le plus infatigable et le plus habile d'entre elles devient pendant la période de la reproduction et de l'élevage des petits presque sédentaire. Je doute qu'on puisse avoir un autre exemple d'absorption plus complète des intérêts de l'individu par ceux de la postérité.

Aux extrémités opposées de ces séries nous voyons d'une part un nid-retraite très complexe, avec un opercule à charnière, (f. 250 E<sub>1</sub>)—d'une autre une absence totale de nid et en même temps un cocon, relativement si petit, qu'il ne gêne presque point le genre de vie habituel de l'araignée (f. 250 E.).

Parallèlement à ces deux séries, dont les derniers chaînons sont comme nous l'avons vu, si différents, s'opère un changement graduel dans la sollicitude maternelle auprès de sa postérité. D'abord cette sollicitude l'a complètement absorbée; la période de la couvaison a radicalement changé son genre de vie habituel; gênée par l'énorme cocon, n'ayant point de moyens de défense (outre ceux du temps habituel, mais qui maintenant, lorsqu'ils deviennent le plus indispensables, sont au plus haut degré embarrassants) — la femelle se trouve ainsi dans des conditions les moins favorables dans la lutte pour l'existence.

A mesure que le nid se perfectionne, ses chances dans cette lutte deviennent de plus en plus favorables, mais en même temps le degré de son absorption par les soins auprès de sa postérité décroît. Les araignées, qui se construisent une retraite permanente, se voient déjà en possibilité de s'émanciper pour un certain temps du portage du cocon et en profitent. Baglivi et Serao témoignent entre autres que la *Tarentula hispanica* pendant le repos laisse son cocon dans le terrier, et s'installe elle-même à l'entrée, où elle peut certainement, lorsque l'occasion s'en présente, faire la chasse à la proie. Les faits de ce genre ont une grande valeur, parce qu'ils indiquent à quoi tendait, et est arrivé, le développement des instincts nidificateurs chez les araignées de cette série.

Je ne puis pas affirmer, que la *Tarentula opiphex* laisse le cocon dans son terrier à couvercle sur charnières, qui dans notre faune peut avec succès remplacer la protection de la mère, mais j'ai des fondements pour le supposer, parce que durant les dix ans de mes recherches sur les araignées je ne les ai jamais vues avec des cocons: d'un autre côté il est difficile d'admettre que pendant le développement des oeufs et des petits les femelles de la fam. *Lycosidae* ne quittent pas leur nid-retraite et ne prennent pas de nourriture, présentant ainsi une exception à ce que nous observons chez tous les représentants de cette famille. Or, nous pouvons supposer non sans fondements, que ces araignées laissent leurs cocons dans le nid-retraite, lorsqu'elles sortent pour la chasse.



Il sera à propos de faire mention ici, que chez beaucoup de *Territelariae*, dont les nids-retraites atteignent le maximum de complexité et perfection, les femelles ne portent pas du tout les cocons, mais les fixent immobilement à la paroi du nid retraites, comme on le voit à la fig. 1. Pl. 3. de Simon et la description dans son travail intéressant «Voyage au Vénézuéla». Certaines *Territelariae*, peut être un grand nombre d'entre celles, qui ne fixent non plus leur cocon au nid, ni ne le portent non plus, autant qu'il est connu, sont pour cette raison plus ou moins libres et peuvent faire la chasse à la proie pendant la période du développement des petits<sup>1)</sup>.

Parconséquent les faits et considérations cités nous parlent en faveur de ce que le développement des instincts nidificateurs, qui a amené les araignées — architecte à la fabrication d'un nid-retraite parfait, leur a donné en même temps la possibilité de s'affranchir plus ou moins pendant la couaison des soucis immédiats auprès de la postérité. «L'amour maternel» devient moins intense et n'absorbe plus toute la vie de l'individu.

L'autre série de formes, qui a conduit les araignées de cette famille à fabriquer des cocons d'aussi petit calibre que possible, quoique ayant suivi une autre voie, marchait, comme nous le verrons tout à l'heure, au même but et a résolu le problème avec le même succès, quoique d'une autre manière.

Le fait est, que les araignées, qui fabriquent des nids-retraites, pondent à la fois un grand nombre d'oeufs, parfois jusqu'à 1000. Par exemple, la *Tarentula apuliae* Aldr. pond, suivant Baglivi, 825 pièces à la fois. Parmi les araignées, qui ne fabriquent pas de retraite et portent les cocons avec elles, les *Ocyalidae*, — araignées, comme il était dit, très anciennes, gênées au plus haut degré par leurs cocons, — occupent une position très marquante par le nombre d'oeufs, qu'elles pondent à la fois. Le cocon de l'*Ocyale mirabilis*

1) Il est vrai que Mac. Cook (Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia, 1884 p. 138) affirme, que les femelles des *Territelariae* portent leur cocon attaché au corps; mais les fondements, qui lui permettent de l'affirmer, me paraissent insuffisants. Je vais citer littéralement tout ce que cet auteur dit à ce sujet. Il informe d'abord le lecteur du fait suivant: «la «personne, qui a reçu la caisse avec les araignées et l'a «placée dans ma chambre, était novice et ne comprenait «pas la valeur des observations sur tous les détails et les «habitudes des animaux, qu'on envoyait à l'Académie (à «Philadelphie). Elle ne prenait note de rien, me raconta «qu'il lui «semblait» (le caractère italique est dans l'original) «que le cocon était attaché à la partie inférieure du corps». Mac. Cook lui-même n'a pu le voir, car à son arrivée il n'a plus trouvé l'araignée en vie. «Cependant il n'y a pas de doute» ajoute l'auteur «que la remarque de la personne en question a été juste et que nous pouvons admettre avec quelque certitude, que les *Territelariae* portent leur cocon attaché aux filières tout à fait semblablement aux *Lycosidae*». Plus loin Mac.

Cook cite le travail de Me. Marian (Dissertation sur la génération et les transformations des insectes de Surinam à la Haye, MDC XXVI), où cette dernière raconte «que l'araignée de la fam. *Theraphosoidae* (quelle araignée? Mac. Cook ne fait pas mention) habite de grands nids ronds, ressemblants au cocon d'un ver». Mac. Cook suppose cependant, que Me. Marian s'est trompée en prenant le cocon, destiné à renfermer les oeufs, pour le cocon, servant d'habitation à l'araignée elle-même. C'est par cela que s'épuisent toutes les données, qui permettent à Mac. Cook d'établir la conclusion suivante: «En tout cas on peut considérer comme fait établi, que la *Mygale* de la partie majeure d'espèces, ou de toutes, fait le cocon très semblablement aux *Lycosidae*, et que probablement cette similitude se propage sur tous les *Territelariae*».

Je ne dis certainement pas que cela ne peut pas avoir lieu, cependant je crois, que les arguments de Mac. Cook sont peu convaincants, c'est pourquoi je suis conduit à considérer l'opinion opposée d'autres auteurs là-dessus comme plus proche à la vérité.

Walck. renferme 200 oeufs; celui de la *Potamia piratica* Cl. — à peu près 100; celui de la *Leimonia paludicola* Cl. de 60—70; de la *Lycosa saccata* Lin. — de 20 à 60; de la *Lycosa albimana* souvent moins 20.

Il n'est pas difficile à comprendre, que les araignées de cette série, quoiqu'elles ne fassent pas de terriers, se trouvent dans des conditions pas moins favorables dans la lutte pour l'existence, que celles de leurs congénères, qui se sont élaboré des nids très parfaits; le petit cocon, qui ne gêne presque pas leurs mouvements, leur permet de mener un genre de vie habituel; de cette manière l'individu reste en possession de presque tous les avantages, que lui présente son organisation. Je dis presque, parce que quelque petit que soit le cocon, tout de même il doit embarrasser à un certain point la femelle, et l'instinct de migration chez les *Lycosidae*, dont il était question dans le II chapitre, met à un certain point des limites au rayon de sa chasse.

Si on ajoute à ce qui vient d'être dit, que les araignées, qui pondent un grand nombre d'oeufs à la fois, ne font qu'une ponte durant l'été, comme la *Trochosa singoriensis* par exemple, tandis que celles, qui fabriquent de petits cocons, pondent deux, parfois trois fois durant l'été,—il devient évident, que les modifications, qui se sont opérées, se trouvent être avantageuses non seulement à l'individu, mais encore à sa postérité<sup>1)</sup>:

Le grand cocon, envahi par les parasites, qui constituent les principaux ennemis des *Lycosidae*, périt tout entier, par conséquent périt toute la postérité de la saison, tandis que de trois cocons, il peut se conserver un seul, ce qui parfois suffit complètement pour que l'espèce prospère. La solution du problème s'atteint avec d'autant plus de succès, qu'avec la progression de l'industrie les cocons de la *Lycosa* reçoivent une coloration protectrice, de plus en plus parfaite, qui le rend enfin presque invisible dans l'emplacement, qu'habite la femelle pendant le portage.

En quoi dont consiste la marche du développement progressif des instincts nidificateurs chez les *Araneina* et de quoi se composent les facteurs, qui le déterminent suivant les données, reçues de l'étude comparée des rapports de la mère à sa postérité dans les limites d'une famille, même comme celle des *Lycosidae*, dont les mœurs et les conditions sont très similaires?

Il est évident, que d'une part ce sont les intérêts de l'individu, qui présentent des facteurs de cette progression, d'une autre—les intérêts de la postérité et quoique tous les deux

1) Il serait plus juste de dire «à l'espèce» et non à la postérité, car parfois il serait plus avantageux à la postérité immédiate, si l'individu en prenait plus de soins, surtout dans les cas, où ces soins sont nuls, comme nous le verrons chez les araignées du II et III groupe. Il serait plus avantageux pour chaque cocon, pris à part, par exemple celui de l'*Ero tuberculata* (c'est à dire pour sa postérité immédiate), que la femelle en prenne soin au lieu de l'abandonner, mais pour l'espèce cette propriété de l'araignée d'abandonner dans de certaines conditions le

cocon et la possibilité d'avoir le temps, sans dépenser ses forces aux soins auprès du cocon et des petits,—de faire durant la saison encore 3—4 pontes nouvelles, et peut être plus,—est plus avantageuse. Il est vrai qu'en pareilles conditions un ou deux cocons périront, mais l'espèce gagnera, car avec 4 petits cocons, faits à différents endroits et à différents temps, il y a quatre fois moins de risque qu'avec un seul grand, quoique protégé par la mère, parce que cette protection est impuissante contre la partie essentielle d'ennemis.



aillent chacun à leur but, néanmoins dans ce cas leurs intérêts coïncident. Le perfectionnement des instincts, qui ont rapport à l'affaire, suit la voie, qui amène l'individu au minimum d'embarras et au maximum de liberté pendant l'élevage des jeunes, et ces derniers à des conditions, qui présentent la meilleure garantie à leur préservation au point de vue des intérêts de l'espèce.

La justesse de cette conclusion sera encore plus évidente, si, conformément au plan ci-dessus indiqué, nous passons de l'étude des instincts, qui nous intéressent dans les limites de la fam. Lycosidae, à l'étude comparée des mêmes instincts chez les représentants de deux ordres, génétiquement liés entre eux, les Sitigradae et les Laterigradae (qui font une part constituante du I. groupe). En effet, chez les Laterigradae la tendance de l'individu à s'émanciper de l'absorption par les soins auprès de la postérité est déjà bien plus forte, que chez les Lycosidae. La femelle ici est bien plus libre: elle ne porte ni cocon, ni les jeunes. Il est vrai que, suivant les auteurs, certains Heteropoda ont encore retenu le portage des cocons, mais cette circonstance ne présente qu'une illustration plus nette de la gradualité du progrès dans le développement des instincts, qui nous intéressent. Toutes les autres Latérigradae se sont déjà complètement affranchies du plus grand poids, auquel étaient sujettes les femelles, génétiquement liées avec les Lycosidae, qui les précédaient, c'est à dire, ne portent plus leurs cocons avec elles.

Nous pouvons tracer la même marche du développement de ces instincts, qui sont en dépendance des mêmes facteurs, dans les limites de l'ordre même des Laterigradae.

Ceux d'entre les Heteropoda, qui ont retenu l'instinct des Lycosidae, portant leur cocons, et par conséquent le plus absorbés par leurs soins auprès de la postérité, sont évidemment des formes de départ de l'ordre. Les Thomisidae ne portent plus le cocon; en le protégeant lui et les jeunes araignées, les femelles peuvent attraper la proie; mais comme leurs pseudo-nids sont moins parfaits, que chez les formes ultérieures à titre de succession — les Philodromidae — ils tiennent, généralement parlant, très fort à leurs cocons et les résultats de leur chasse à l'époque de la nidification sont assez modiques.

Parmi les Philodromidae nous voyons déjà des formes, qui se trouvent de ce côté dans des conditions les plus avantageuses de tout ce groupe (I') d'araignées: un nid solide et des objets étrangers, enlacés dans son tissu, qui le rendent peu visible, permettent à ces araignées de mener une vie peu différente de l'ordinaire. C'est justement chez elles, qu'il m'est arrivé d'observer plusieurs pontes successives (jusqu'à trois et plus) dans le même nid. Il va sans dire, que si par suite de quelque causes le nid et le cocon périssent, la femelle change de place et y construit un nouveau nid.

Ici l'araignée s'émancipe à tel point des soins auprès de la postérité, lui fait si peu de sacrifices, quoiqu'elle protège le nid, que chez certaines espèces leur genre de vie pendant la période de la ponte peut être considéré comme invariable.

De ce point de vue nous devons bien comprendre, que quoique le nid très complexe de certaines Philodromidae, est *gardé* par la femelle, néanmoins le rôle de cette dernière

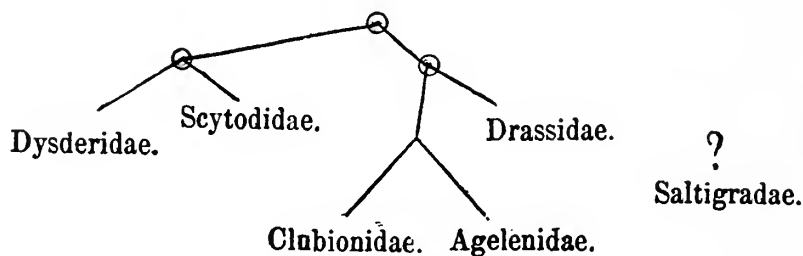
par rapport à la postérité n'est pas identique avec celui de la *Trochosa singoriensis*, par exemple. Il s'en suit, que la question sur le rapport de la femelle à sa postérité ne peut toujours être posée en dépendance du fait: garde-t-elle ou non son cocon (comme le font les auteurs)? on doit la poser en dépendance du degré des privations, auxquelles la condamne sa vigilance et de celui des changements dans le genre de vie, que la femelle doit subir, grâce au nouvel ordre des choses.

Les faits nous apprennent, que dans ce sens la marche du progrès est toujours invariablement la même, quelle que fût la voie, qu'avait suivi le perfectionnement des instincts: est-ce celle du perfectionnement du nid-retraite, est-ce la voie de la réduction du calibre du cocon et celle du perfectionnement de la coloration protectrice,—le résultat sera partout le même et consistera en ce que la postérité gagnera en sécurité et l'individu fera de moins en moins usage du travail personnel. Quand même la simple protection du cocon lui est pénible et gêne son genre de vie, la femelle, comme nous le verrons dans les deux groupes restants de ma classification, abandonne le nid ou le cocon à jamais, immédiatement après l'avoir achevé, du moment que la combinaison des conditions restantes lui permettent de le faire.

Avant de passer à ces groupes, j'ai à ajouter qu'à mesure que la sollicitude immédiate de la mère devient de moins en moins assidue, à mesure que la tendance de l'individu à s'emanciper de son absorption par l'espèce atteint de plus en plus son but, l'amour, nommé maternel, décroît graduellement. Chez les Thomisidae et les Philodromidae il est évidemment moins intense que chez les Lycosidae et les Ocyalidae. Il atteint son minimum chez les formes, qui, comme nous le verrons tout à l'heure, sont parvenues au plus haut degré de perfection dans leurs constructions, et qui les abandonnent après les avoir terminées.

*Le II groupe* nous fournit pas moins de faits, qui confirment la justesse de ma conclusion sur la marche du développement progressif des instincts nidificateurs et sur les facteurs, qui déterminent ce développement.

Dans le chapitre IX j'ai indiqué les considérations, qui me permettent de représenter de la manière suivante le rapport génétique des familles, qui constituent ce groupe.



Parallèlement au perfectionnement des constructions chez les araignées, dont il était question dans les chapitres V, VI et IX, le rapport de la femelle à sa postérité n'est pas resté invariable. Suivant les données, ci-dessus exposées, on peut représenter de la manière suivante le tableau de ces modifications.

Le plus haut degré d'embarras, qu'éprouve l'individu au comble de ses soins auprès de la postérité, échoit (comme partout dans les autres groupes) en partage des formes de départ primitives, *qui portent avec elles le cocon*. Telles, suivant quelques auteurs, sont dans le groupe donné certaines Scytodidae. A l'époque de la couvaison ces formes sont complètement absorbées par leurs soins auprès de la postérité, au-delà desquelles il ne reste presque rien en partage de l'individu. Plus loin vont les formes, qui fabriquent une retraite-toile et une retraite-sac. Les Argyronètes peuvent présenter un exemple des premières, et certaines Drassidae—des secondes<sup>1)</sup>. Il a été déjà dit au moment opportun, que pendant la période de la couvaison l'Argyroneta devient beaucoup moins mobile et ne quitte presque pas le cocon. Les Drassidae, qui se construisent un sac clos pour y placer le cocon (f. 123, Pl. VI) et qui en occupent elles-mêmes la chambre habitable, sont dans des conditions encore moins favorables. Ne quittant pas son cocon et s'étant calfeutré avec dans le sac, l'individu, bien qu'il n'est pas sujet à tant de soucis et de gêne, que les araignées, qui portent leurs cocons, n'est pas pourtant moins privé de tout ce qui constitue son genre de vie habituel.

Les Clubionidae, qui ont retenu le type de construction, tout à l'heure décrit, en plaçant le nid dans la retraite-tube, qui leur sert de domicile habituel, (f. 237 B. Pl. VI) se trouvent dans les mêmes conditions.

Ces dernières commencent à changer chez les araignées, qui fabriquent une retraite-tube et y placent ou bien le cocon, comme la Pythonissa (f. 131, Pl. X), ou bien le nid-*à*-sac, comme les Agelenidae (f. 132, Pl. X).

Chez les premières la retraite-tube, en servant de domicile habituel, continue à remplir cette fonction après que le cocon est fait; en outre, le genre de vie de l'araignée change très peu.

Chez les secondes le tube-retraite, dans lequel l'araignée place son nid clos, sert aussi à l'araignée, comme chez les Clubionidae, de domicile habituel pendant la période du développement de la jeunesse, comme avant la ponte. Nous savons, que ces araignées n'occupent pas la chambre de leur nid (f. 122. Ch. N. Pl. II) et jouissent de leur liberté habituelle en continuant à capturer la proie au moyen du piège et faisant peu de sacrifice dans leur genre de vie en faveur de leur postérité.

Enfin certaines araignées de cette famille (Agelenidae), comme par exemple la Tegenaria et toutes les araignées du g. Agroeca, ayant élaboré des instincts nidificateurs d'une perfection étonnante, abandonnent pour toujours la construction aussitôt qu'elle est achevée, remettant à cette dernière la conservation des oeufs, et — à la chambre (ff. 146, 142 Ch. n. Pl. VII), qui est occupée chez certaines de leurs congénères par elles-mêmes,—la protection des petits. Ces araignées ne font sacrifice pas même d'un jour de leur vie individuelle en faveur de leur postérité.

1) Nous savons, que l'Argyroneta fait un cocon dans la retraite-sac, mais elle ne peut servir d'exemple pour notre but, parce qu'elle fait usage d'une pareille retraite pendant l'hiver, lorsque son activité, comme de l'individu est achevée, et indépendamment de ce qu'elle a, ou non, un cocon.



Il est à propos ici de faire une petite digression sur une circonstance, dont j'ai fait plus d'une fois mention en passant.

Nous savons (voir ch. IV), que dans ses traits fondamentaux le nid de l'*Agroeca* ressemble aux constructions des *Agelenidae*, c'est pour cela qu'il peut nous paraître incompréhensible pourquoi donc l'Agelène surveille son nid et l'*Agroeca* l'abandonne? Le fait est, que la perfection de la construction n'écarte nullement la vigilance de la femelle, par suite de quoi les cocons d'une structure parfaite sont gardés par la mère dans des cas, où la combinaison d'autres conditions (comme chez la *Dolomèdes* par ex.) rendent les soins embarrassants auprès de la postérité indispensables, comme également dans des cas, où ces soins, n'étant pas de stricte nécessité (comme chez l'*Agelena*) ne s'appliquent que parce qu'ils sont peu embarrassants pour la femelle. Il est certain, que tout ce qui vient d'être dit, nous oblige à reconnaître à la femelle un rôle non passif seulement, mais encore actif dans sa tendance à s'émanciper au possible de ses soins auprès de la postérité et à se gêner le moins possible dans les intérêts de cette dernière<sup>1)</sup>.

De ce point de vue il sera tout à fait compréhensible pourquoi l'espèce, ayant élaboré la faculté de fabriquer des constructions de toute perfection, reste à les garder, et les autres, ayant élaboré des instincts de la même perfection, abandonnent les nids achevés pour toujours. Au fond ce sont là des phénomènes d'une seule nature, car dans les deux cas les araignées parviennent au but principal avec la même perfection: changer le moins possible dans les intérêts de la postérité leur genre de vie habituel.

Mais, me demandera-t-on, qui donc empêche les femelles à satisfaire leur tendance en construisant non seulement des cocons parfaits, mais les plus imparfaits<sup>2)</sup>? Pourquoi ces derniers ne sont jamais délaissés par la mère? Pourquoi les cocons de structure parfaite ne s'abandonnent parfois pas, lors même qu'ils gênent au plus haut degré l'activité de la mère, comme nous l'avons vu par ex. chez la *Dolomèdes*?—Parce que cette tendance de la femelle ne constitue qu'un seul facteur dans la question sur le degré d'amour maternel, qu'elle porte à sa postérité et des soins, qu'elle en prend. Un autre facteur, également actif, repose dans les intérêts de la postérité immédiate, qui tend à absorber au plus complet l'individu par ses

1) Je ne veux point dire par là certainement, que les araignées ont commencé à faire des nids parfaits justement parce qu'elles aspiraient consciemment à être libres. Une pareille supposition n'aurait pas plus de vraisemblance, que l'idée de Lamarck sur la longueur du cou chez la Giraffe, qui, selon l'auteur, est provenue de la tendance de cet animal à atteindre le feuillage des grands arbres. Je ne fais que généraliser les faits, dont le nombre, comme nous l'avons vu de l'exposition précédente, est très grand, et noter la tendance active de l'individu à s'émanciper de son absorption par l'espèce, entendant sous le mot «tendance» la même chose, que ce qu'après Darwin les partisans de sa doctrine entendaient sous le même terme dans la question sur l'origine

des espèces.

2) Il faut avoir en vue que la simplicité de la construction n'indique nullement le manque de perfection, comme le supposent certains arachnologues. Le cocon de l'*Epeira*, qui ne consiste que d'une couche, revêtant les oeufs, mais dont les fils ont une coloration protectrice de la plus haute perfection, ne cède nullement aux cocons d'autres *Epeires*, formés de trois couches, chacune de différente couleur. Ce phénomène, de même que d'autres analogiques, dont j'ai fait mention dans la description systématique des constructions chez les araignées, doivent être indispensablement pris en considération lors de l'appréciation des phénomènes, qui nous intéressent.

soins auprès d'elle. Ces facteurs, en agissant dans des sens parfois tout à fait opposés, sont régularisés par la sélection naturelle, qui dirige le développement des instincts, par suite de quoi chaque type donné de construction, de même que chaque rapport donné de la mère à sa postérité, est pour ainsi dire le moyen proportionnel de ces deux facteurs.

Pour finir avec le II groupe d'araignées, j'ai à ajouter, que le tableau général de l'évolution des instincts examinés dans ce groupe, se distingue de celui des araignées du I groupe par le fait que nous ne voyons pas qu'il y ait ici deux séries, marchant vers un seul but par de différentes voies, comme nous l'avons vu chez les araignées du I groupe et comme nous le verrons chez les araignées du III. Tous suivent la même voie pour atteindre le but. La tendance des araignées à s'émanciper au possible des soins auprès de leur postérité, se satisfait par le seul moyen — celui de la plus haute perfection du nid. Dans toute notre faune nous ne voyons nulle part des nids comme ceux de la fam. Agelenidae. Aussi les résultats, obtenus par ces constructions, surpassent tout ce que nous connaissons chez les araignées en fait de construction proprement des nids (en ce qui concerne les architectes des cocons, il en sera question plus tard).

Le schéma offert (f. 251) présente à simple vue le tableau général de l'évolution des instincts dans ce groupe d'araignées, dont les représentants, ci-dessus décrits se rapportent aux g. g. *A* — Scytodes, *B* — Argyroneta, *C* — Pythonissa, *D* — Agelena, *E* — Agroeca, *F* — Drassus et *G* — Clubiona.

Ce schéma nous montre comment décroissait chez les femelles l'intensité de la vigilance auprès de leur postérité à mesure que se perfectionnait l'instinct nidificateur, jusqu'à ce qu'enfin la femelle abandonnait le nid pour toujours aussitôt après l'avoir terminé.

Faut-il dire qu'avec la décroissance de la sollicitude maternelle, avec l'émancipation de l'individu de son absorption par les intérêts des jeunes araignées, décroît pas à pas le sentiment, nommé amour maternel, jusqu'à ce qu'enfin il ne disparaît complètement, car il ne peut pas être question d'amour pour sa postérité chez l'animal, qui, ayant posé la dernière particule de la matière de construction, abandonne cette postérité pour ne jamais y retourner.

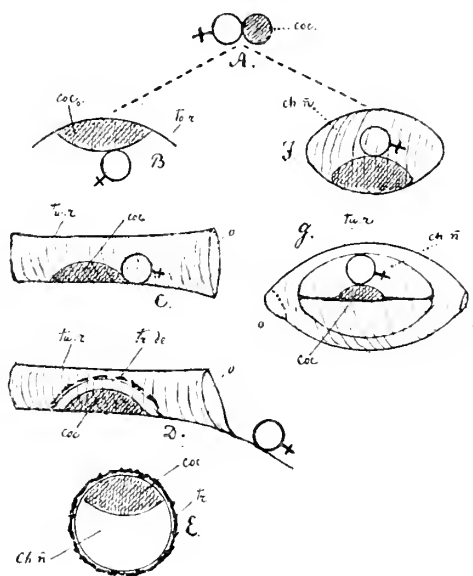


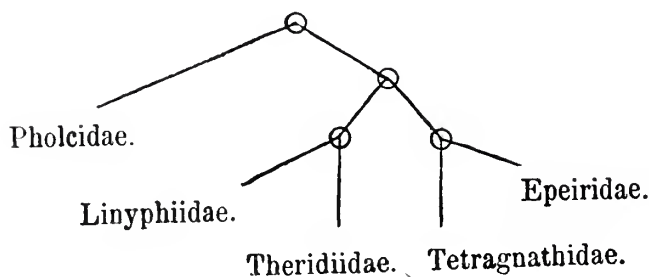
fig. 251.

*III. Groupe.* La philogenèse de ce groupe, suivant les données de l'industrie, présente le tableau suivant comme, nous l'avons vu dans le chapitre IX.

Dans son entier le tableau de l'évolution des instincts dans ce groupe d'araignées est le même que dans les deux premiers. Ici, comme là, la forme de départ du groupe est celle,



qui traîne le cocon avec (fam. Pholcidae). Ici, comme là, les derniers chaînons des séries sont représentés par des araignées, qui ont élaboré les instincts nidificateurs les plus parfaits



et en même temps par des araignées, dont la sollicitude auprès de la postérité est à son minimum. En particulier, généralement parlant, le tableau de cette évolution, chez les araignées du III. groupe a plus de similitude avec celui des araignées du I. que du II. groupe.

Ici chez les Retitelariae, de même que chez les Orbitelariae, la marche du

développement des instincts nidificateurs suit, comme nous le savons, deux voies tout à fait différentes (de même que chez les Sitigradae). Pendant que certaines formes élaborent des nids-retraites séparés de plus en plus parfaits, qui servent de protection au cocon et à l'araignée, d'autres ne fabriquent point de ces nids-retraites séparés, mais concentrent leurs aptitudes à la construction d'un cocon de toute perfection et l'ayant atteint au degré, qu'on connaisse dans notre faune, l'abandonnent pour toujours, si leur genre de vie habituel est tant soit peu gêné par la protection du cocon.

Pour ne pas répéter ici les considérations, qui ont été émises dans le chapitre présent sur la question, qui nous intéresse, et pour ne pas faire de nouveau mention des faits, qui ont été cités dans les chapitres VII et VIII, je me bornerai à indiquer un seul exemple, que je prends à la fam. Theridiidae, et dont j'ai eu occasion de parler dans le chapitre IX.

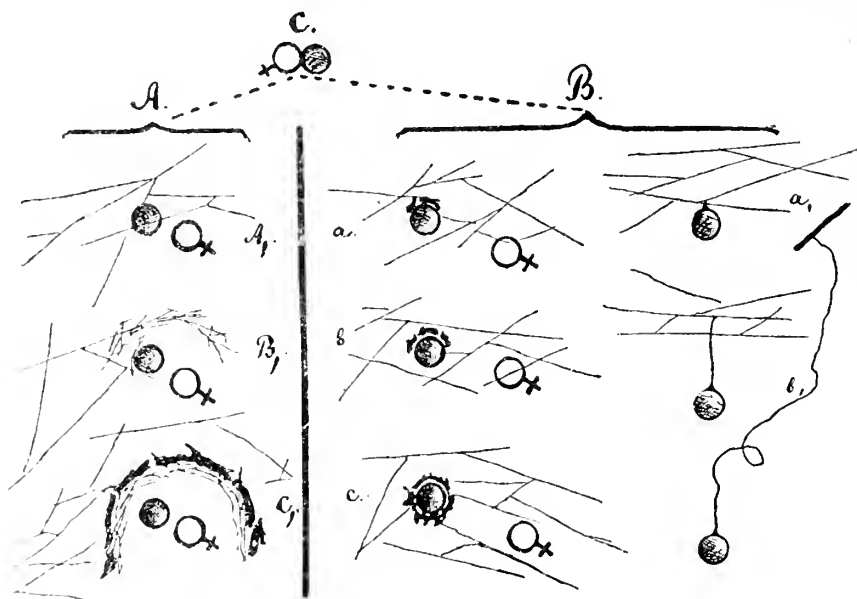


fig. 252.

Le schéma ci-dessous offert, (f. 252) considérablement abrégé, comparative-ment avec les matériaux, dont je dispose, nous présente un tableau tout à fait juste de l'évolution des instincts nidificateurs chez le groupe donné.

Ce schéma nous présente deux séries de formes, A et B.

Dans la première d'entre elles (A) prend graduellement naissance le nid-retraite séparé (B, *Theridium sisypum*), qui primitivement

n'existait pas (*A*, *Th. castaneum*); chez les espèces suivantes cette retraite, d'abord à peine apparente et formée d'un petit nombre de fils, se transforme en construction aussi complexe, que le nid-retraite du *Theridium pictum*, — *C*.

La seconde série, (*B*) présente des formes, qui ne font pas de nids, mais élaborent un cocon de structure si parfaite, qu'il présente une garantie suffisante pour la couvaison des petits, sans que la mère ait besoin d'en prendre quelques soins particuliers.

Cette série (*B*) se subdivise à son tour en deux séries, dont l'une (*a*, — *b*,) atteint son but en compliquant l'architecture du cocon et élaborant un appareil de suspension particulier pour ce dernier, qui atteint le plus haut degré de perfection chez les représentants du g. *Ero*; l'autre *a—b—c* atteint une perfection dans le mode de protection du cocon, en enlaçant dans l'envoloppe extérieure en soie des objets étrangers d'abord en petite quantité, et finalement en si grande abondance, que le cocon en est couvert tout entier, — *c*., comme nous l'avons vu chez quelques uns des représentants de la fam. *Theridiidae*, décrits dans le chapitre VII.

Inutile de dire combien gagne l'individu à la suite de ce progrès en industrie. Les araignées, qui fabriquent des constructions, dans lesquelles la retraite—calotte ne s'est pas encore séparée de la retraite-piège et qui font des cocons de simple structure, bien qu'elles les gardent assidûment, (en cas, où l'araignée a une coloration protectrice) sans les quitter pour un moment, sacrifiant ainsi une partie de leur vie pendant cette période en faveur de leur postérité, sont néanmoins à toute évidence beaucoup moins absorbées par ces soins, que les araignées, qui traînent avec elles le cocon et les petits.

A mesure que le nid-retraite (calotte) se sépare, les soins de l'araignée s'allègent considérablement; pendant la couvaison le genre de vie de la femelle éprouve de moins en moins de gêne, du moment que le nid perfectionné garantit de mieux en mieux la sécurité de la postérité. Si le perfectionnement du nid-retraite ne diminue pas la tendresse maternelle de l'araignée, cela s'explique par le fait, que tous les *Theridium*, chez lesquels nous observons ce fait, et qui fabriquent des nids-retraites séparés, attachent leurs cocons dedans ces derniers de manière qu'en cas de besoin l'araignée puisse le retirer de là et le transporter dans un autre endroit. Chez les *Epeiridae* le cocon s'attache immobilement, et nous n'y rencontrons pas une forme, qui soit douée d'un amour maternel aussi intense, que chez les *Theridiidae*. Le déplacement du cocon, auquel ces araignées ont souvent recours, met celles d'entre elles, qui font des nids, dans les mêmes rapports envers leur postérité, que celles, qui n'en font pas. De là la similitude chez elles de rapports des femelles à la postérité et la même intensité d'amour maternel. Là, où cela ne s'observe pas, où les cocons se fixent immobilement, comme chez les araignées de la série *B*. au schéma, les rapports de la femelle aux petits sont différents. A mesure que l'architecture des cocons chez cette série de formes se perfectionne, la sollicitude de la mère va en décroissant, jusqu'à ce qu'enfin elle ne se ramène à la fabrication seule du cocon, que la femelle abandonne pour toujours immédiatement après l'avoir achevé.

J'ai à dire en résumé sur le développement progressif de l'industrie chez les araignées, qu'il découle de la tendance de la femelle à s'émanciper au possible des soins auprès de sa postérité la tendance à économiser également au possible le travail et la matière pour ses constructions. La justesse de cette considération se confirme non seulement par les faits, qui en servent de preuve immédiate (voir les chap. II—VII), mais encore ceux, qui à première vue semblent être en contradiction avec elle. C'est ainsi que l'*Agroeca*, qui dans son groupe se trouve à l'extrémité de la série progressive des constructions, emploie pour son nid infiniment plus de travail et de matière, que la *Segestria*; ou bien que l'*Epeira angulata*, qui se trouve à l'extrémité de la série progressive de l'autre groupe, emploie une masse énorme de travail et de matériaux, comparativement à ce que nous voyons chez le *Pholcus*. Cependant ce n'est là qu'une contradiction apparente: pour résoudre la question, il ne faut pas prendre l'un ou l'autre moment de l'activité des araignées, mais toute la combinaison de temps et de labeur, employés pour la couvaison de la postérité. A ce point de vue certainement l'*Agroeca* et l'*Epeira* dépensent comparativement avec la *Segestria* et le *Pholcus* infiniment moins de l'un et de l'autre, car ayant terminé — l'une son nid, l'autre son cocon, — elles les abandonnent pour toujours.

En résumant ce qui vient d'être dit dans le chapitre présent, je puis formuler de la manière suivante les conclusions, auxquelles je suis arrivé.

1) Le fait de la différence de rapports chez les femelles des *Araneina* à leur postérité peut trouver son explication intime dans la formule suivante: la sollicitude des femelles auprès de leur postérité est d'autant plus grande, qu'elle est plus indispensable pour que l'espèce prospère.

2) La progression dans le développement des instincts nidificateurs chez les *Araneina* tend à une perfection des constructions, qui pourrait présenter une sécurité suffisante à la postérité, sans que la mère y mette des soins, qui peuvent gêner son genre de vie.

3) Les facteurs de la progression sont d'un côté les intérêts de la postérité immédiate, qui se trouvent au premier plan et tendent à absorber l'individu par ses soins auprès de cette postérité, d'un autre côté les intérêts de l'individu, qui tend à son tour à s'émanciper au possible de ces soins.

4) Les intérêts de l'individu présentent des facteurs aussi actifs de la progression, que les intérêts de sa postérité immédiate, par suite de quoi chaque type donné de construction, de même que chaque rapport donné de la mère à sa postérité, présente le moyen proportionnel des ces deux facteurs.

5) Ces facteurs, en agissant dans des sens, parfois tout à fait opposés, sont régularisés par la sélection naturelle, qui dirige le développement des instincts exclusivement dans les intérêts de l'espèce et non dans ceux de l'individu, ni ceux de sa postérité.

---

### Les déductions essentielles, tirées des recherches sur l'industrie des araignées.

L'étude de l'industrie des araignées par la méthode comparée nous présente un fondement pour la série suivante de conclusions.

I. La grande majorité d'araignées se construisent une retraite, c'est à dire une loge, où les unes passent la nuit (si elles chassent pendant le jour), les autres — le jour (si elles chassent pendant la nuit), les troisièmes — toutes les vingt quatre heures, ne sortant de la retraite que dans le voisinage immédiat, ou ne la quittant que très rarement, les quatrièmes n'en font usage que pour la mue et l'hibernation, les cinquièmes pour l'hibernation seule. Les types de retraites dans notre faune sont au nombre de *six*, nommément: la *retraite-toile*, *retraite-tube*, *retraite-terrier*, *retraite-piège*, *retraite-calotte ou cloche*, et enfin *retraite-sac clos*. Les types de  
retraites et  
leur valeur ta-  
xoconique.

Les types énumérés de constructions n'ont pas tous la même valeur taxonomique: pendant que les uns d'entre eux, ceux qu'on peut nommer *radicaux*: la retraite-toile, retraite-terrier et retraite-piège — sont caractéristiques pour de grosses unités taxonomiques, comme nous le voyons à la table du chapitre IX; les autres — *les dérivés*, comme la retraite-tube et la retraite-calotte, se rencontrent parfois dans les limites de la famille et genre avec celles, dont ils sont provenus (c'est à dire la retraite-tube, provenue de la retraite-toile et la retraite-calotte — de la retraite-piège) c'est pourquoi au point de vue de la caractéristique des groupes ils ne présentent pas beaucoup de valeur. Enfin un des types de retraite, la retraite — sac, qui se trouve, comme nous l'avons vu, en connexion non avec la période active de la vie des araignées, mais avec l'époque de leur état léthargique en hiver, ou l'état d'exténuation complète pendant la mue — ce type, malgré les adaptations, que l'araignée y fait pour le réduire en nid, ne caractérise aucun groupe, car il est général pour beaucoup d'araignées par suite de l'universalité du phénomène biologique, pour lequel il est spécialement destiné (l'hibernation et la mue). Les types radicaux de retraite ne peuvent pas être différents dans les limites non seulement de la famille, mais encore de tout le groupe de familles, alliées entre elles; ils ne peuvent non plus se combiner pour former une nouvelle retraite ou nid.



Les types d'architecture des nids.

II. Dans la grande majorité de cas les nids ne présentent que des retraites modifiées et adaptées aux buts spéciaux, d'où il suit, que

a) les retraites, les constructions pour la mue, et parfois pour l'hibernation, si telles se fabriquent, précèdent la ponte, c'est pourquoi l'architecture des dites constructions précède et détermine celle du nid, qui présente une modification de l'une d'elles<sup>1)</sup>. Cette thèse s'appuie sur toutes les données de la nidification chez les Drassidae, les Clubionidae, les Agelenidae, les Theridiidae et autres araignées<sup>2)</sup>.

b) Ce n'est que lorsque l'araignée ne fait ni construction pour la mue et l'hibernation, ni retraite, comme le Thomisus et le Philodromus, que son nid présente un type d'architecture tout à fait nouveau. Nous savons déjà que les nids de ces araignées sont des pseudo-nids, dont la définition et la valeur biologique sont indiquées dans les chapitres I, IX et XII du travail présent.

c) Le nombre complet des types d'architecture des nids dans notre faune est *sept*, dont six correspondent aux retraites homonymes et un seul est présenté par le pseudo-nid des Laterigradae<sup>3)</sup>.

Tout ce qui vient d'être dit sur les types radicaux et dérivés de retraites, caractéristiques pour les unités taxonomiques de différente étendue, se rapporte aux nids aussi. Le nid-piège et le nid-calotte, ou cloche, peuvent se rencontrer dans les limites d'une famille et même d'un genre (Theridium par exemple), mais le nid-piège et le nid-terrier, par exemple, ne peuvent se rencontrer non seulement dans les limites d'un genre ou famille, mais encore dans celles d'un ordre.

Concernant le nid-sac on doit dire ce qui a été dit sur la retraite de ce type.

L'architecture des cocons.

III. L'architecture des cocons présente deux types fondamentaux:

a) des *cocons brisés*, c'est à dire formés de deux plaques, plus ou moins nettement distinctes: d'une plaque basale et plaque protectrice; ce type peut se subdiviser (voir le Ch. I) en plusieurs secondaires, suivant le mode d'union des dites parties;

1) En cas, où l'araignée fait des pontes au printemps, en été et en automne (lorsque les oeufs de la dernière saison résistent à l'hiver) et que l'araignée possède la faculté de fabriquer la retraite d'été et la construction pour l'hibernation, elle aura deux nids de deux types d'architecture, comme il suit de ce qui vient d'être dit, et comme on peut maintenant le considérer comme prouvé — (voyez l'Argyroneta): un nid d'été, correspondant à la retraite d'été et un nid d'hiver, correspondant à la retraite d'hiver.

2) Les Lycosidae ne font pas exception à cette règle, quoique à première vue on penserait, que leur retraite s'est élaborée d'après le type du nid et que ce n'est pas la retraite, qui précède le nid, mais inversement. C'est ainsi du moins que cela se présente à première vue au schéma de la fig. 250 dans le chapitre XII, qui nous présente l'histoire du développement du terrier-retraite.

Cependant le fait est, qu'au schéma indiqué nous ne voyons pas de constructions, fabriquées par ces mêmes araignées pour la mue et l'hibernation. Pour le moment je ne puis pas avancer une ample série de faits, qui s'y rapportent, mais je ne doute pas pour un instant, que toutes les Lycosidae, qui ne font pas de retraite permanente, mais construisent des nids, font des constructions spéciales, — des retraites pour la mue et l'hibernation. Le type de cette retraite présente juste la construction, dont l'architecture précède et détermine la structure du nid.

3) La combinaison des deux types de retraites, qui présentent les constructions de certaines Agelenidae et Clubionidae, ne forment pas de nouveau type. C'est le sac clos, qui présente un type de construction, et ce n'est que lui-seul, qui doit être considéré comme nid, tandis que la retraite, dans laquelle il est placé, ne présente que la loge du nid.



b) des *cocons d'une pièce*, c'est à dire, formés d'une couche soyeuse continue, qui revêt plus ou moins également les oeufs. Ce type peut être subdivisé en plusieurs secondaires, suivant le nombre de couches superposées, la coloration et la qualité de leur soie, et enfin suivant la présence ou l'absence d'objets étrangers, enlacés dans l'enveloppe.

Certains traits de particularités dans la structure des cocons, par exemple: le mode d'union de ces deux moitiés—de la basale et la protectrice,—ou même les particularités de l'architecture générale des cocons, constituent des traits, qui ne sont pas toujours caractéristiques non seulement pour les ordres d'araignées, mais encore pour leurs familles. Cette sorte de particularités ne peut, comme nous l'avons vu, se considérer comme caractéristique, à moins que ce ne soit pour les genres, dans les limites desquels elles se fixent, quoique parfois elles peuvent embrasser des unités taxonomiques de beaucoup plus grande étendue.

Cependant parallèlement à cela, et en connexion avec d'autres particularités d'industrie, nous connaissons des traits de structure des cocons, qui embrassent et caractérisent des groupes d'ordres entiers. Par exemple, les Sitigradae, Laterigradae, Saltigradae et Tubitelariae n'introduisent jamais d'objets étrangers dans le tissu du cocon, — fait, que nous n'observons que chez les Retitelariae et les Orbitelariae.

IV. La méthode comparée de l'étude des constructions (chez les araignées) dans toutes leurs combinaisons, ayant établi un nombre déterminé et limité de leurs types d'architecture, nous apprend en outre, que non seulement les types d'architectures, qui ont été nommés (§ III) «*dérivés*» (retraite et nid: tube et calotte, ou cloche), mais encore ceux, que nous avons reconnus comme *radicaux* (retraite et nid: toile, terrier, piège et sac), ne se trouvent pas tout à fait isolés les uns des autres, bien que par rapport à ces derniers nous ne soyons pas en état d'indiquer actuellement la série complète de formes intermédiaires graduelles, qui leur serviraient de lien.

La connexion  
de différents  
types de con-  
structions  
entre eux.

Là, où ces formes intermédiaires peuvent être constatées, chacune d'elles présente un moment déterminé dans le développement de l'instinct nidificateur, — moment, qui constitue une particularité caractéristique d'une ou autre espèce ou genre contemporains et présente toujours un degré des «*séries*», dont l'existence peut déjà actuellement être constatée — par la voie de la méthode comparée, malgré toute l'insuffisance de matériaux. (Ch. IX).

De pareilles séries nous prouvent, que l'architecture des constructions des araignées en général et de leurs nids et cocons en particulier, ne présente pas quelque chose, que l'espèce aura élaboré sous sa responsabilité et sur son propre modèle, à la suite de quoi les constructions des espèces, qui n'ont rien de commun dans leur organisation, peuvent, comme on dit, être d'architecture parfaitement similaire, tandis que celles des représentants du même genre — de différente architecture, comme cela découle des données de la littérature du sujet. Au-contre, la méthode comparée prouve, que l'architecture des constructions dans les limites des groupes, intimement alliés, n'est pas différente, et ne peut

l'être; d'un autre côté, que les araignées, très éloignées les unes des autres, doivent avoir, et ont en effet, de différents types d'architecture.

L'étude du sujet par la dite méthode constate, que les particularités d'industrie ne présentent rien d'éventuel, mais constituent un groupe de caractères, dans lequel nous pouvons distinguer, de même que dans les particularités morphologiques, des traits, qui caractérisent les unités taxonomiques de petite et grande étendue.

L'industrie  
des araignées  
comme base  
de la classi-  
fication géné-  
tique de ces  
animaux.

V. En nous guidant par les dites considérations et le matériel factique acquis, nous voyons en possibilité d'affirmer, que les données, fournies par l'industrie des araignées, peuvent servir de fondement à une classification, qui, théoriquement parlant, doit coïncider avec la philogénie de ces animaux d'autant plus intimement, que le matériel nécessaire est plus parfaitement travaillé; au point de vue pratique elle coïncide déjà maintenant à un degré suffisant pour pouvoir servir de base solide et indispensable à l'éclaircissement des questions de la genèse.

Les agents,  
qui détermi-  
nent le type  
donné d'archi-  
tecture des  
constructions  
(l'instinct et  
les particu-  
larités d'orga-  
nisation).

VI. Les agents les plus intimes, qui déterminent chaque type donné d'architecture du nid et du cocon, sont comme nous l'avons vu, d'abord, et essentiellement, *l'instinct* comme caractère de l'espèce; ni l'intelligence, ni la conscience, ni l'expérience, ni l'imitation ne jouent, et dans la grande majorité de cas ne peuvent y jouer, aucun rôle; secondement, ce sont *les particularités d'organisation*, quoiqu'elles constituent un agent secondaire du type donné d'architecture, et jouent le rôle des instruments de l'instinct. La valeur de ces particularités ne peut être nulle, comme le supposent certains auteurs, mais d'une autre part elle ne peut être considérée en qualité de principal agent, qui détermine l'un ou l'autre type d'architecture, comme le supposent les autres pour les oiseaux.

La modifica-  
tion des in-  
stincts, comme  
condition de  
leur dévelop-  
pement pro-  
gressif.

VII. L'étude comparée des instincts nidificateurs constate:

a) que, semblablement aux caractères morphologiques de l'espèce, ils ne sont pas immuables;

b) que sous la faculté de varier les instincts on ne doit point entendre la faculté subjective de tel ou tel individu *de varier l'instinct dans son entier* sous l'influence de la conscience et intelligence et dans tel ou autre but et intention, appréciés par l'animal; chez les araignées on n'observe jamais ni en liberté, ni en captivité ces sortes de modifications des instincts, qui, comme on le dit, peuvent passer plus tard, en habitude; cela se confirme par des observations et expériences;

c) que sous le fait de «la modification des instincts» on doit entendre la combinaison des mêmes procédés, qui sont indiqués par Darwin pour la modification des particularités morphologiques des espèces dans la doctrine de leur origine. La modification des uns et des autres ne s'opère pas tout à coup sous l'influence de l'intelligence, mais s'effectue par la voie de *déviation*s partielles, pour la plupart insignifiantes, dont celles, qui sont utiles, se fixent, les nuisibles s'écartent par la sélection dans la lutte pour l'existence.

Déviations des  
instincts nidi-  
ficateurs chez  
les araignées.

# VIII. Les déviations des instincts nidificateurs s'observent :

a) dans le choix de l'emplacement pour les constructions;

b) dans le choix des matières;

c) dans les déviations d'architecture (l'ordre, dans lequel sont disposées les couches soyeuses, ou quelque autre matière de construction, la réduction de telle ou autre partie de la construction, l'annexé de nouvelles parties, etc. . .).

Les cas de véritables déviations sont très rares; une étude minutieuse de la grande majorité de faits, décrits en qualité de déviations, ou «des erreurs d'instinct», comme disent certains auteurs, fait découvrir, que ce ne sont que des déviations apparentes.

Les véritables déviations des instincts sont héréditaires, comme le certifie leur connexion génétique dans la classe des Araneina; étant précédées, et parfois non, par des fluctuations des instincts, elles présentent les premiers pas de la genèse des nouveaux instincts, en cas, où se trouvant utiles, ils se fixent par la sélection.

IX. Les instincts nidificateurs dans la classe des Araneina présentent une longue série de formes, qui se perfectionnent graduellement. Les facteurs, qui dirigent ce développement progressif des instincts nidificateurs chez les araignées, sont d'un côté les intérêts de la postérité immédiate, d'un autre — les intérêts de l'individu, parfois opposés et régularisés par la sélection naturelle au profit de l'espèce.

Les facteurs,  
qui dirigent la  
marche du dé-  
veloppement  
progressif des  
instincts nidi-  
ficateurs dans  
la classe des  
Araneina.

La clef à la solution de cette question repose dans le fait de la différence de rapports de la femelle à sa progéniture. L'étude des phénomènes, qui y ont rapport, nous permet de faire les conclusions suivantes:

a) la plus ou moins grande sollicitude de la mère chez les araignées se trouve en dehors de toute dépendance et connexion avec la plus ou moins grande perfection et richesse psychique de sa postérité;

b) Ayant atteint un certain degré de perfection des instincts nidificateurs, la femelle — araignée abandonne son cocon et ne manifeste aucun attachement à sa postérité, si la sollicitude auprès d'elle, ou la protection du cocon peuvent gêner son genre de vie habituel à l'exception des cas rares, où par suite de telles ou autres particularités d'industrie la vigilance de la mère est indispensable.

c) Il s'en suit à son tour, que la progression dans les instincts nidificateurs se dirige à un degré de perfection dans les constructions, qui puisse présenter une garantie suffisante à la postérité contre tous les revers et dangers, sans que la mère soit gênée dans son genre de vie habituel par la sollicitude, qu'elle y mettrait elle-même.

Donc, d'une part les facteurs de la dite progression sont les intérêts de la postérité immédiate, qui tendent à absorber l'individu par ses soins auprès de cette dernière, d'une autre les intérêts de l'individu, qui tend à s'en débarrasser aussi complètement que possible.

Les intérêts de l'individu présentent en outre un facteur aussi actif de la progression, que ceux de sa postérité intime, et chaque type donné de construction semble présenter par conséquent le moyen proportionnel de ces deux facteurs.

En agissant parfois dans des sens opposés, ces facteurs se régularisent par la sélection naturelle, qui dirige le développement de l'instinct exclusivement au profit de l'espèce.

Il est indubitable, que dans beaucoup de cas la protection, que la mère accorderait à *sa postérité immédiate*, c'est à dire au cocon et aux petits éclos, serait utile, néanmoins nous ne l'observons parfois pas, lorsque le genre de vie de l'araignée adulte s'en ressent. Dans ces cas le cocon et les petits se remettent par la femelle à leur propre sort, et cependant les intérêts de l'espèce n'en souffrent nullement, parce que le risque de cet abandon de la postérité à son sort et à la structure perfectionnée de la construction, au lieu des soins personnels de la mère, se compense par des pontes nombreuses, parfois dans l'espace d'un été.

d) Le tableau général de la progression dans l'industrie des araignées, qui est liée avec la couvaison des petits, présente comme nous l'avons ci-dessus vu, dans son étendue entière deux voies: certaines araignées perfectionnent leurs nids, les autres — leurs cocons. Toutes les deux voies les amènent presque aux mêmes résultats au point de vue de l'émancipation de tous soins auprès de la postérité, en cas, où ces constructions ont atteint le maximum de leur perfection. Mais les voies, qu'elles suivaient pour atteindre ce but éloigné, les plaçaient dans de différentes conditions: celles, qui ont choisi pour tâche le perfectionnement des nids, s'en ressentaient plus durement dans leur genre de vie, que celles, qui avaient pour tâche de perfectionner la structure du cocon et conservèrent une plus ou moins grande liberté d'actions et de mouvements.

---

## EXPLICATION DES FIGURES.

### Planche I.

- Fig. 21 *Trochosa singoriensis* Lax. devant le terrier avec son cocon tout prêt.
- » 22 *T. singoriensis* Lax. avec ses petits, sortant du cocon.
- » 25 Différents moments du déplacement du cocon de dedans les mandibules aux filières chez la *Lycosa* (5 positions).
- » 28 Une *Lycosa* avec son cocon sur une feuille sèche.
- » 29 *Lycosa saccata* avec son cocon par terre.
- » 30 Différentes colorations du cocon chez la *Lycosa saccata* (cocons, un peu grossis).
- » 31 *Lycosa* sp.? avec son cocon par terre.
- » 32 *Lycosa* sp.? avec son cocon à l'ombre de la feuille.
- » 34 *Lycosa piscatoria* Koch avec son cocon au bord d'une rivière entre des cailloux menus.
- » 35 *Lycosa* sp.? avec son cocon sur une feuille verte.
- » 36 *Lycosa* sp.? avec son cocon sans entourage; *a* — aspect du cocon vu d'en haut (fortement grossi); *b* — vu d'en bas; *c* — zone par la ligne d'union des plaques: basale et protectrice.
- » 38 *A* — La même *Lycosa* avec son cocon (en profil).
- » 38 *B* — id. — (en face).
- » 39 *Ociala mirabilis* avec son cocon.
- » 43 *Zora spinimana* Thor. avec son cocon.
- » 241 Cocons difformes de la *Lycosa saccata*; *A* — de face; *B* — d'en haut; *C* — d'en bas.

### Planche II.

- Fig. 9 Partie supérieure du terrier de la *Trochosa singoriensis* Lax. en coupe.
- » 11 Schéma de la construction pour la mue chez la *Trochosa singoriensis* Lax.
- » 14 Coupe du nid-retraite de la *Trochosa singoriensis* Lax.
- » 15 Une partie de la plaque protectrice en coupe pendant la ponte chez la *Trochosa singoriensis* Lax. (voir ci-dessus l'explication des lettres de renvoi).
- » 18 Cocon avec la plaque basale découpée.
- » 19 id. avec les bords recourbés (le stade suivant du travail).
- » 20 *Trochosa singoriensis* L., qui recoube les bords du cocon.
- » 24 *A, B.* La même chose chez la *Lycosa*.
- » 44 Cocon de la *Zora spinim.* T. en coupe.
- » 232 *A, B.* Terriers de la *Trochosa-Singoriensis* Lax. faits, en captivité.
- » 48 } Différents modes d'insertion des cocons
- » 49 } chez le *Thomisus*.
- » 50 }
- » 51 }
- » 81 *A, B, C.* Schéma des épaissements locaux aux parois du nid de l'*Attus cupreus* Thor. en dépendance de la lumière.
- » 86 Id. — dans un enfoncement de pierre.
- » 88 Tube-retraite de l'*Agelena labyrinthica* Cl. (schéma).
- » 115 La matière soyeuse, dont est construite la retraite.



- Fig. 119 Schéma du cocon dans la retraite d'été («cloche aérienne») de l'*Argyroneta*.  
 » 122 Id. — dans la retraite d'hiver.  
 » 141 Disposition des fils dans le cocon de l'*Agroeca haglundii* Thor.  
 » 143 B. Nid de l'*Agroeca haglundii*; (en coupe) — (cas de déviation).  
 » 161 } Procédé du travail à la retraite de la *Clubiona*. — (La retraite est représentée en  
 » 162 } coupe transversale).  
 » 163 }  
 » 164 }  
 » 174 Tissu de la plaque protectrice du cocon de la *Dictyna benigna* Sund.  
 » 175 Tissu de la plaque basale du cocon de la *Dictyna benigna* Sund.  
 » 235 } Tube-retraite de l'*Agelena labyrinth* Cl.  
 » 236 } en captivité.  
 » 86 } Schémas des deux types de nids du  
 » 87 } g. *Attus*.

### Planche III.

- Fig. 45 Nid et cocon de la *Misumena vatia* Cl. sur un pin.  
 » 52 Cocon et nid du *Thomisus ulmi* Hahn dans une feuille sèche.  
 » 53 Id. — sur un sapin.  
 » 55 *Xysticus* sp.? Nid et cocon, fabriqués auprès du nid de l'*Attus hastatus* Cl.  
 » 56 Cocon du *Thomisus cristatus* Thor. dans des feuilles repliées, réunies ensemble.  
 » 57 Id. — après qu'on a retiré une des feuilles; le cocon est attaché au moyen de 4 bandes.  
 » 61 Nid et cocon du *Philodromus cespiticolis* Walck.  
 » 62 Nid d'un *Philodromus* sp.?   
 » 68 Nid du *Philodromus aureolus* Walck.  
 » 69 Nid du *Philodromus tigrinus* Westr. sur une clôture.  
 » 74 Nid et cocon de l'*Artamus* sp.?   
 » 75 Id. — de l'*Artamus* sp.?   
 » 78 Nid et cocon du *Sparassus virescens* Clerck. dans des feuilles de chêne.  
 » 79 Femelle *Sparassus virescens* sur son cocon.

### Planche IV.

- Fig. 1 — Terrier de la *Tarentula opiphex* mihi; grandeur naturelle.  
 » 2 — Opercule du terrier vu d'en bas; (gros) *B* — enfoncement dans l'opercule; *e* — ses bords convèxes; *c* — point d'insertion de l'opercule au bord du terrier.

- Fig. 3 Opercule et une partie du terrier en coupe (grossies); *b* — bord libre de l'opercule; *c* — point d'union de ce dernier avec le bord du terrier; *B* — particules de terre sur la face extérieure de l'opercule; *d* — la plus grande masse de ces particules sur le côté, le plus proche au bord libre de l'opercule.  
 » 4 Opercule du terrier vu d'en haut (gros).  
 » 26 *A. B. C.* Différents rapports réciproques des moitiés du cocon de la *Lycosa saccata* Walck. quelque temps avant, que les petits en sortent (grossies).  
 » 27 Cocon de la *Lycosa* après la sortie des jeunes (gros).  
 » 37 Tissu du cocon chez la *Lycosa* sp.? (fortement gros).  
 » 40 *A* Cocon de l'*Ociaia mirabilis* Cl. — dans le nid.  
 » 42 *Oxyopus lineatus* Thor.; son pseudo-nid et cocon.  
 » 54 Cocons du *Xysticus fucatus* Walck. faits en captivité.  
 » 63 Nid et cocon de l'*Artamus griseus* C.K. en coupe (grossis).  
 » 70 Id. — considérablement gros.  
 » 71 Tissu du nid du *Philodromus tigrinus* Westr.  
 » 72 Nid et cocon du *Thomisus* sp.? sur une fleur de tilleul.  
 » 73 Id. — Un peu grossis; *ob* — feuille en coupe; *N. p.* — pseudo-nid; *coc.* — cocon, formé de deux moitiés; *b* — appareil de suspension.  
 » 101 Coupe longitudinale du nid.  
 » 110 Retraite d'été de l'*Argyroneta aquatica* dans la coquille du *Planorbis*.  
 » 114 Retraite d'hiver dans la coquille du *Lymneus*.  
 » 116 Retraite d'hiver de l'*Ar. aquatica* dans la coquille du *Planorbis*.  
 » 129 Cocon de la *Micaria fulgens* Walck. (fortement gros).  
 » 138 Nid et cocon de l'*Agelena labyrinthica* Cl. en coupe longitudinale.  
 » 139 *A. B. C.* Une série de schémas, qui indiquent la connexion des constructions de l'*Agelena* et de l'*Agroeca*.  
 » 140 *A. B.* schémas des nids de l'*Agroeca haglundii* Thor.  
 » 165 Cocon dans le nid-retraite de la *Clubiona pallidula* Cl.  
 » 166 Retraite de la *Club. pallidula* avec les bords de la feuille, artificiellement écartés au moyen d'un petit bâton.

- Fig. 167 Nid de la *Club. pallidula*: *A* — entre deux feuilles; *B* — entre trois feuilles.
- » 176 Cocon de la *Dictyna benigna* Walck., vu d'en bas (gros).
- » 177 Id. — d'en haut (gros).
- » 180 Coupe transversale du cocon de la *Dictyna benigna* Walck.
- » 181 Cocon du *Pholcus phalangoides* Walck.
- » 186 *A.* Retraite du *Ther. pictum* Walck.; *B.* — en coupe.
- » 189 Tissu du nid du *Ther. pictum*; *A* — couche extérieure: *a* — visqueuse; *b* — non visqueuse. *B* — tissu intérieur, formé de fils qui sèchent lentement à l'air.
- » 190 Tissu de la retraite d'une *Epeira*: *A* — fils ordinaires; *B* — fils, qui sèchent lentement à l'air.
- » 193 Tissu du cocon du *Ther. pictum*, tordus en spirale.
- » 200 Deux nids du *Th. lineatum* dans une feuille de noisetier.
- » 201 Schéma du nid du *Ther. lineatum*; *A* — dans le nid du *Ther. pictum*; *B* — dans une feuille de plante.
- » 207 Nid et cocon d'une *Argyrodes*.
- » 210 Cocon de l'*Ero tuberbulata* considérablement gros.
- » 215 Id. — en coupe.
- » 216 Une partie de la couche extérieure du cocon de la *Tetragnatha extensa*.
- » 219 Cocon de la *Meta menardii* Walck.
- » 227 Coupe transversale du cocon de l'*Ep. angulata*; *ex.* — couche extérieure, *m.* — couche médiane; *in.* — couche intérieure.
- » 228 Voie de locomotion des filières de l'*Epeira angulata* lors de la construction du cocon.
- » 242 Un autre cas de déféctuosité chez la même *Lycosa saccata*. Cocon, considérablement gros.
- » 243 Id. — Autre position du même cocon.
- » 247 Tente en soie au-dessus du nid d'un *Thomisus*.
- » 249 Terrier d'une *Trochosa* sing. *Lax.* creusé dans un terrarium.

## Planche V.

- Fig. 80. Retraite de l'*Attus terebratus* Sund.
- » 82 Colonie des *At. terebratus* S. sur un endroit coupé à pic (la terre, qui couvrait les nids, est enlevée).

- Fig. 83 Nid de l'*Attus hastatus* Cl. (cas de déviation).
- » 84 Nid de l'*Attus cupreus* Thor. (une colonie) sous l'écore d'un tremblier.
- » 85 Nids des *At. cupreus* dans l'enfoncement d'une pierre.
- » 90 Nid de l'*Attus cupreus* Thor. sur un sapin.
- » 91 Id. — sur le genévrier (sans matières étrangères dans la couche extérieure du nid).
- » 92 Coupe du nid de l'*Attus cupreus* Thor.
- » 93 Nid de l'*Attus falcatus* Cl. sur un sapin.
- » 94 Id. — dans des fragments d'écorce repliée; *a* — ouverture d'entrée; *b* — filet auprès du nid.
- » 95 Id. — dans une feuille sèche de bouleau.
- » 96 Nid et cocon retiré du nid d'un *Attus*.
- » 97 Nid du *Salticus formicarius* C. K., établi dans un nid délaissé d'une larve d'insecte.
- » 98 Nid de l'*Attus scenicus* Thor. dans le cocon du *Cimbex betulae*.
- » 99 Id. — cocon ouvert.
- » 100 Nid de l'*Attus hastatus* Cl.

## Planche VI.

- Fig. 118 Retraite d'hiver de l'*Argyroneta aquatica* avec le cocon.
- » 120 Schéma du cocon dans la retraite d'été de l'*Arg. aquat.*, établie dans une coquille.
- » 121 Nid-retraite de l'*Arg. aquatica* dans la coquille du *Lymneus*.
- » 123 Nid ouvert du *Drassus lapidicola* Walck.; en dedans on voit le cocon et l'araignée (le schéma du nid est représenté à la fig. 117).
- » 130 Cocon de la *Micaria fulgens* dans la retraite de l'*Agelena labyrinthica*.
- » 133 Retraite-tube de l'*Agelena labyrinthica* Cl; *A* — retraite; *B* — piège.
- » 134 *A.* Nid du *Micryphantus* sp.? *B* — ouvert d'un côté.
- » 135 Nid du *Micryphantus* sp.?
- » 136 Nid du *Micryphantus* sp.? sur des feuilles de buisson; *coc.* — cocon; *ex.* — excréments d'oiseaux.
- » 168 Nid de la *Clubiona erratica* C. K. sur une feuille de chêne, à moitié ouverte, de manière que l'enveloppe de la retraite-tube s'est déchirée avec la feuille et a laissé à découvert l'enveloppe interne du nid, à travers laquelle perce le cocon.
- » 172 Nid et cocon de la *Dictyna latens* Fabr.
- » 173 Nid et cocon de la *Dictyna arundinacea* Bl.

- Fig. 179 Cocon de la *Dictyna benigna* Walck. sur une feuille.  
 » 178 Nid et cocon de la *Dict. benigna* sur de l'absinthe sèche.  
 » 237 Nid de la *Clubiona* sp.? *A* — coupe transversale; *B* — coupe longitudinale;

## Planche VII.

- Fig. 142 Nid de l'*Agroeca* sp.? — (en coupe; très grossi).  
 » 143 *A.* Nid de l'*Agroeca* *hag.* (en coupe) (cas de déviation. Voir Pl. II f. 143. *B.*).  
 » 144 *A. B.* Nid de l'*Agroeca haglundii* aux premiers stades du travail à l'enveloppe de terre.  
 » 145 Avant-dernier stade du même travail.  
 » 146 Nid de l'*Agroeca haglundii* en coupe (fortement grossi). La signification des parties est la même qu'à la f. 140.  
 » 147 }  
 » 148 } Nids de l'*Agroeca haglundii*, présentant  
 » 149 } de l'intérêt par différents détails de leur  
 » 150 } architecture.  
 » 151 }  
 » 152 Nid de l'*Agroeca haglundii* sans enveloppe de terre.  
 » 154 *Id.* — attaché au moyen d'une plaque en soie.  
 » 153 *Id.* — Mais le cocon revêtu de terre.  
 » 155 }  
 » 156 } Cas de déviations à la construction de  
 » 157 } l'*Agroeca haglundii*.  
 » 160 }  
 » 159 Nid de l'*Agroeca haglundii*, sur lequel un autre individu de la même espèce a jeté les fondements de son nid futur (*p. b. n.*) mais n'a pas eu le temps de faire quelque chose de plus.  
 » 188 Nid du *Ther. pictum* en coupe.  
 » 195 *Id.* — du *Ther. lineatum* Cl. (*redimitum* Walck.).  
 » 196 *A. et B.* *Id.* — du *Th. varians*. Bloc.  
 » 197 *Id.* — du *Th. nervosum*. C. K.  
 » 202 Nid et cocon du *Th. tepidariorum* C. K.  
 » 203 Cocons du *Th. tepidariorum* de différents calibre et coloration; *a, b, c.*  
 » 209 Cocon de l'*Ero tuberculata* De Geer; grandeur naturelle.  
 » 238 Nid de l'*Agr. haglundii* sur deux brins d'herbe.  
 » 239 Deux nids de l'*Agr. haglundii* (*A. B.*) placés côte à côte.  
 » 240 Deux nids superposés de l'*Agr. haglundii* faits par une seule femelle.

- Fig. 244 Cas de déviation dans la construction de l'*Agr. haglundii*.  
 » 245 *Id.* — Autre cas.

## Planche VIII.

- » 182 Nid et cocon de la *Steatoda triangulifer* Walck.  
 » 183 *Theridium pictum* Walck. transportant son cocon à un nouvel endroit.  
 » 184 *Theridium nervosum* C. K. et son cocon.  
 » 185 *Ther. sisypum* C. K. et son piège.  
 » 187 Nid du *Th. pictum* sur le sapin.  
 » 191 *Id.* — sur un bouleau.  
 » 192 *Id.* — dans l'herbe.  
 » 194 Cocon du *Ther. pictum* Walck. *A* — seul; *B* — double.  
 » 198 Nid avec une ouverture du *Ther. lineatum* Clerck.  
 » 199 Nid du *Ther. lineatum* dans une feuille de bouleau.  
 » 204 Nid et cocon du *Theridium* sp.?  
 » 205 Nid du *Ther. tepidariorum*; son cocon — (*coc.*); restes du propriétaire (*m.*), qui vient d'être sucé par le *Ther. lineatum*. (*t. r.*), qui s'est introduit dans le domicile de sa victime.  
 » 206 Nid du *Th. tepidariorum* dans une feuille fraîche, seulement tombée, dont les bords sont artificiellement ouverts; *coc* — cocon.  
 » 208 *B.* Cocon de l'*Ero variegata* C. K., — grandeur naturelle.  
 » 211 Nid et cocon de la *Linyphia montana* Walck.  
 » 212 Nid et cocon de la *Linyphia triangularis* Walck.

## Planche IX.

- » 170 Construction pour la mue sous l'écorce de l'arbre de la *Clubiona erratica* C. K.  
 » 208 *A.* Cocon de l'*Ero variegata* C. K. — grossi.  
 » 213 *A* — Nid de la *Pachignatha tristriata* C. K.; *B* — cocon en coupe; *C* — en face.  
 » 214 Cocon de la *Tetragnatha extensa*. Walck.  
 » 217 Cocon de la *Tetr. extensa* dont la couche extérieure est très pauvre.  
 » 218 *Id.* — dont la couche extérieure est presque noire.  
 » 220 Cocon de l'*Epeira umbratica*. Cl.  
 » 221 *Id.* — en coupe.  
 » 222 Cocon de l'*Epeira diademata* Cl.  
 » 223 *Id.* — de l'*Ep. cucurbitina* Walck.

- Fig. 224 Id. — de l'*Ep. aureolia* Walck.  
 » 225 Id. — de l'*Ep. cornuta* Walck.  
 » 226 Id. — de l'*Ep. angulata* Cl.  
 » 234 Nid de l'*Agelena labyrinthica* Cl. en captivité.  
 » 246 Cas de déviation dans l'intérieur de la construction de l'*Agr. haglundii*.  
 » 248 Coupole en soie au-dessus du terrier de la *Trochosa singoriensis* Lax.

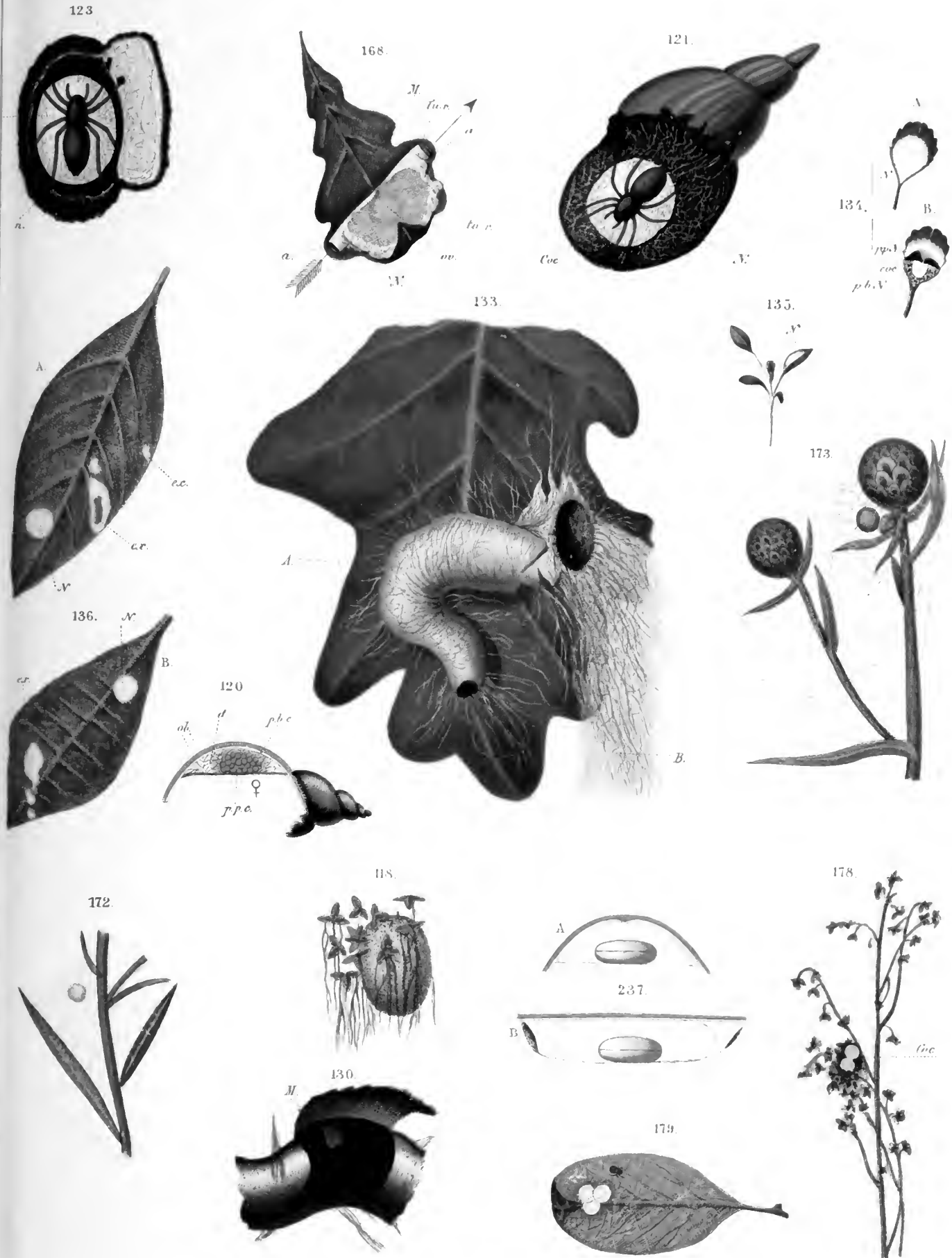
## Planche X.

- Fig. 5 } Position de l'ouverture du terrier chez la  
 6 } *Trochosa singoriensis* Lax. à différentes  
 7 } périodes de sa vie: o — ouverture du terrier;  
 8 } L, L, la, la' — lignes, indiquant la distance entre l'ouverture du terrier et le bord du remblai de terre, formé de particules de cette dernière, exportées par la tarentule lors de la construction du terrier.  
 » 10 Terrier, qui a changé sa direction régulière, par suite d'un obstacle, rencontré pendant le travail.  
 » 12 La même construction d'un individu en captivité.  
 » 13 Coupe de la partie soyeuse de la construction, adaptée pour la mue (en captivité).  
 » 16 La même construction — en face.  
 » 17 Cocon achevé, avant d'être découpé.  
 » 23 A, B. Mode d'union des plaques: basale et protectrice chez la *Trochosa singoriensis* Lax. (schema).  
 » 33 Le tissu du cocon chez la *Lycosa* (fortement grossi).  
 » 40 B Cocon de l'*Ociales mirabilis* Cl.—schéma.  
 » 41 A — Tissu de la couche externe du cocon chez l'*Ociales mirabilis*.  
 » 41 B — Tissu de la couche interne du cocon chez l'*Ociales mirabilis*.  
 » 46 A, B, C. Différents moments d'expériences sur l'élasticité de la soie chez le *Thomisus*.  
 » 47 Mode d'union de la plaque basale avec la protectrice au cocon du *Thomisus*.  
 » 58 } Mode d'insertion du cocon chez les Phi-  
 » 59 } lodromidae.  
 » 60 }

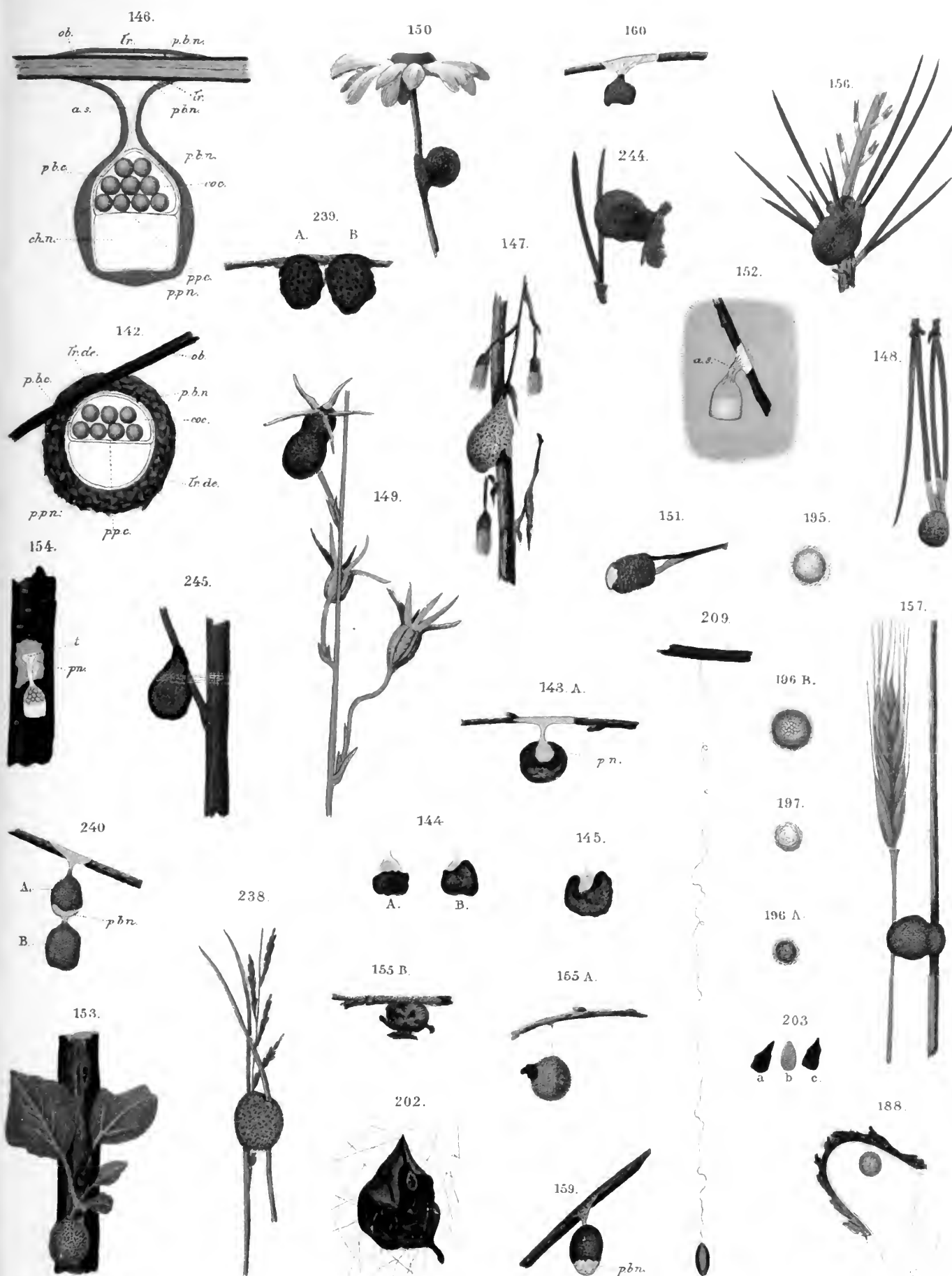
- Fig. 64 }  
 » 65 } Coupes schématiques du nid et cocon  
 » 66 } chez le *Philodromus*.  
 » 67 }  
 » 76 Tissu du nid du *Philodromus aureolus* Walck.  
 » 77 Tissu du nid de l'*Artamus griseus*. C. K.  
 » 89 Schéma des nids de l'*Attus cupreus* Thor. dans l'enfoncement d'une pierre.  
 » 102 Coupe transversale du nid et cocon de l'*Attus hastatus* Cl.  
 » 103 Tissu du nid de l'*Attus cupreus* Thor.  
 » 104 Tissu du cocon de l'*Attus cupreus* Thor.  
 » 105 } Figures schématiques de la retraite-toile  
 » 106 } de l'*Argyroneta aquatica* Cl. sur des ob-  
 » 107 } jets sous l'eau.  
 » 108 }  
 » 109 Schéma de la construction pour l'hibernation et la mue de l'*Argyroneta aquatica*.  
 » 111 A. Schéma de la retraite d'été de l'*Arg. aquatica* dans la coquille du *Planorbis*.  
 » 112 Schéma de «la cloche aérienne» de l'*Argyroneta aquatica*.  
 » 113 (A, B.) Coupe transversale de ces constructions de forme irrégulière.  
 » 117 Coupe schématique du nid-retraite du *Drassus lapidicola* Walck.  
 » 124 } Figures schématiques des constructions,  
 » 125 } qui servent de connexion entre la retraite-  
 » 126 } toile et la retraite-tube chez les araignées  
 » 127 } du g. *Drassus*.  
 » 128 A, B. Tissu du cocon de *Drassus*.  
 » 131 Schémas des nids de la *Pythonissa lucifuga* Walck. (A) et de l'*Agelena labyrinthica* Cl. (B).  
 » 132 Figure schématique du nid dans le tube de l'*Agelena labyrinthica* Cl.  
 » 233 Adaptations pour l'acte de la mue, faites par une *Trochosa singoriensis* Lax capturée.  
 » 137 Nid du *Micryphantus* sp.? en coupe (schéma très grossi).  
 » 158 Fils, qui collent ensemble les particules de terre, que l'*Agroeca* apporte vers le nid et dont elle revêt la couche supérieure.  
 » 169 Construction pour la mue de la *Clubiona pallidula* Cl.  
 » 171 Coupe transversale du nid de la *Clubiona pallidula* Cl.













191.



204.



183.



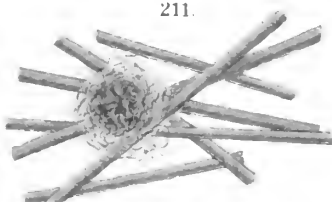
192.



208 B.



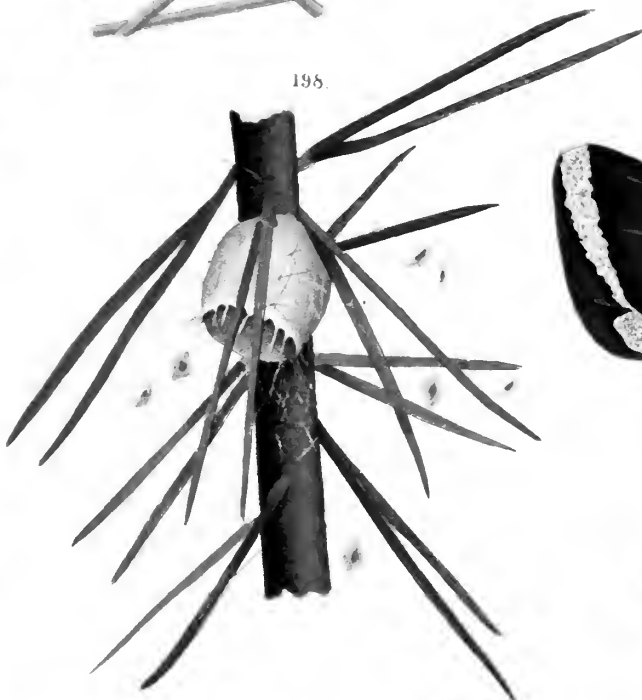
211.



185.



195.



199.



187.



194.



184.



212.



205.



182.



206.

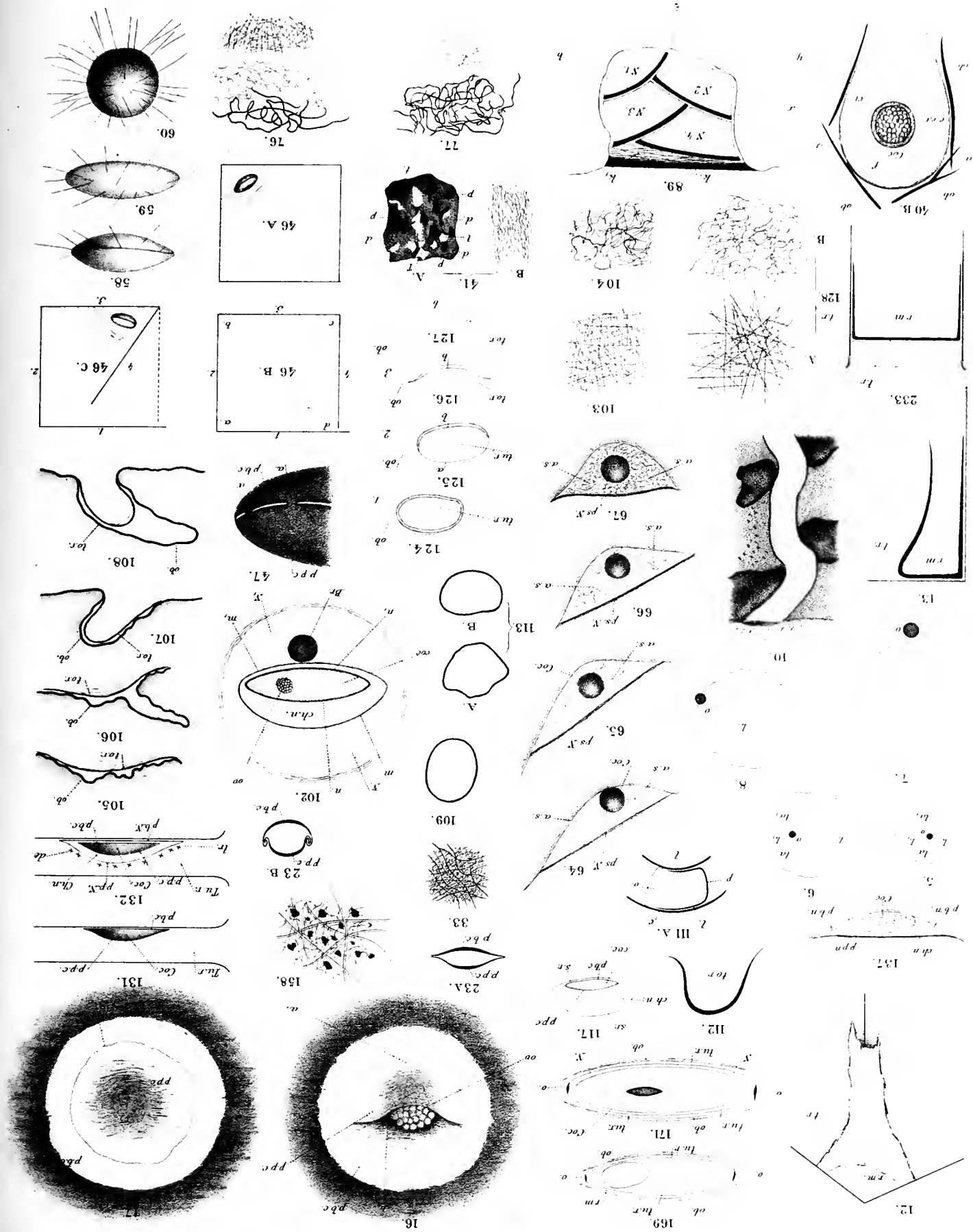












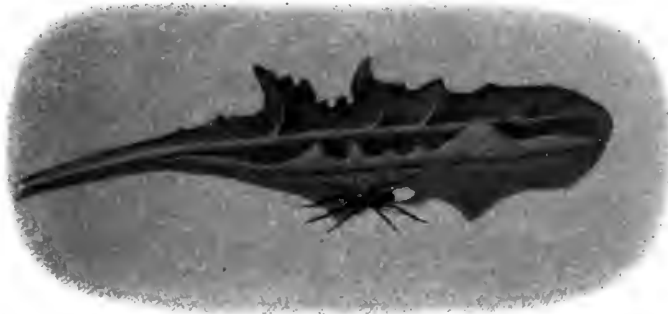




22.



32.



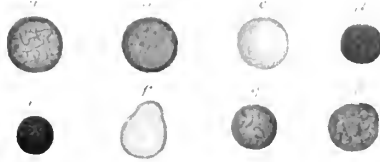
13.



35.



30.



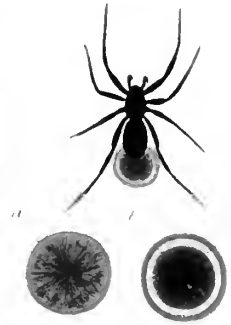
25.



21.



36.



28.



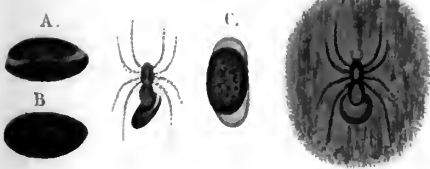
38 A.



38 B.



241.



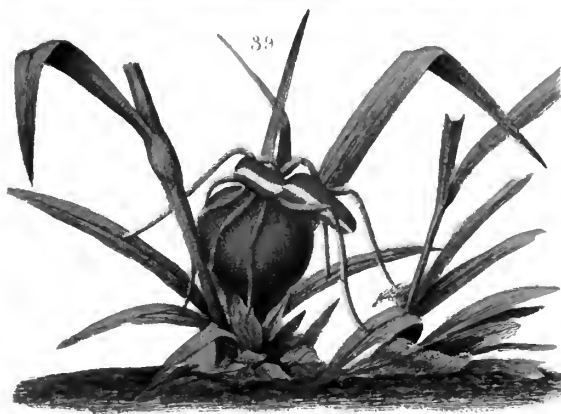
29.



34.



39.



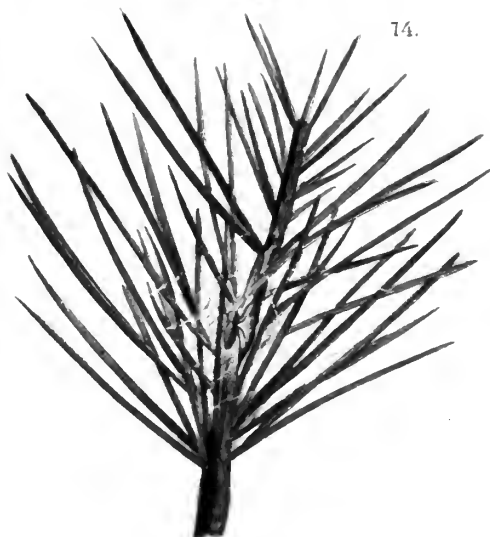
31.





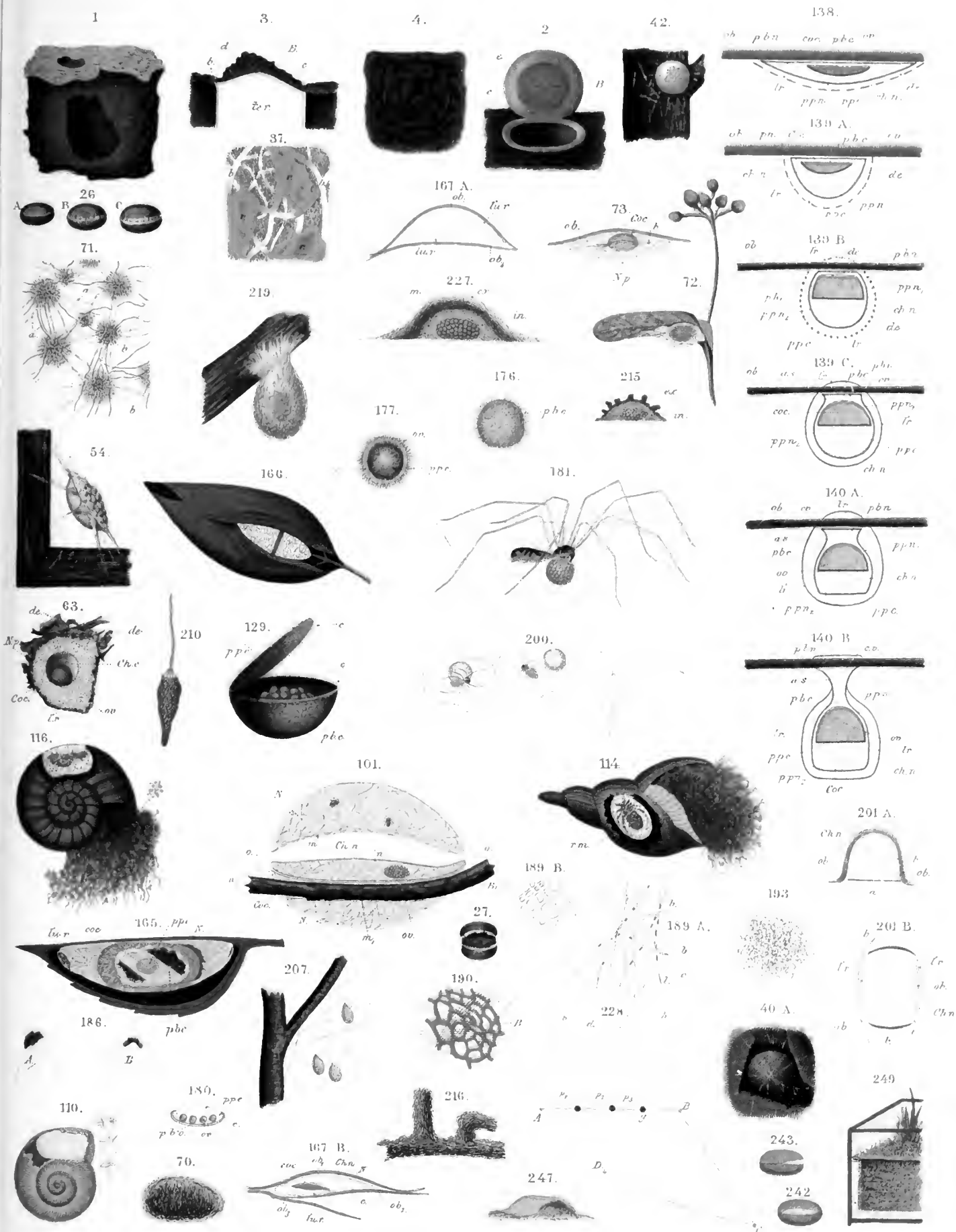














Small, illegible text or markings, possibly a date or a small label.







MÉMOIRES  
DE  
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>e</sup> SÉRIE.  
TOME XLII, N° 12.

---

ÜBER  
DIE GEMEINE BIRKE  
(*BETULA ALBA L.*)

UND  
DIE MORPHOLOGISCHE DEUTUNG DER CHALAZOGAMIE.

VON  
**Sergius Nawaschin.**  
PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT KIEW.

---

Mit VI Tafeln und 1 Holzschnitt im Texte.

---

(Lu le 7 septembre 1894.)

---

ST.-PÉTERSBOURG, 1894.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Petersbourg:  
M. Eggers & C<sup>o</sup> et J. Glasounof.

à Riga.  
M. N. Kymmel.

à Leipzig:  
Voss' Sortiment (Haessel).

Prix: 1 Rbl. 40 Kop. = 3 Mark 50 Pf.

Gedruckt auf Verfügung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.  
St. Petersburg, Januar 1895.

*N. Dubrowin*, beständiger Secretär.

Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.  
Wass. Ostr., 9 Linie, № 12.

SEINEM THEUEREN FREUNDE

HERRN

D<sup>R</sup> M. WORONIN

WIDMET DIESES WERK

AUS INNIGSTER VEREHRUNG UND AUFRICHTIGER LIEBE

DER VERFASSER.



## VORWORT.

---

Während meiner Untersuchungen über die Entwicklung des, die Sclerotienkrankheit der Birkenfrüchte verursachenden Schmarotzers<sup>1)</sup>: *Sclerotinia Betulae*, habe ich gelegentlich auch die Embryologie der Birke studirt. Da bekanntlich in den diesem Gegenstande gewidmeten Arbeiten von Schacht<sup>2)</sup> und Hofmeister<sup>3)</sup> die Entwicklung sowohl der Samenknospen, als auch des Embryosackes der *Betulaceen* unberücksichtigt geblieben ist, nahm ich mir vor eingehende Untersuchungen auf diesem Gebiete anzustellen.

Ich gelangte sogleich zu überraschenden, auf Grund der vorhandenen Arbeiten, nicht zu erwartenden Resultaten. Ich fand nämlich, dass der Pollenschlauch der Birke, nachdem er die Narbe und den Staubweg durchwachsen hat, anstatt sich der Mikropyle zuzuwenden, den Funiculus der Länge nach durchzieht und durch die Chalaza bis an den Embryosack vordringt.

Nachdem es mir gelungen war, das Eindringen des Pollenschlauches durch die Chalaza auf zahlreichen Mikrotomschnitten an mehreren Samenknospen genau zu verfolgen, berichtete ich über diese Entdeckung in meiner vorläufigen Mittheilung<sup>4)</sup>. Ich stellte mir die Aufgabe, die von mir erhaltenen Resultate, an mehreren, den *Betulaceen* verwandten, Pflanzen einer Prüfung zu unterwerfen, um neue Anhaltspunkte für die Beurtheilung der «Chalazogamie» zu gewinnen.

---

1) S. Nawaschin: «*Sclerotinia Betulae*, die Krankheit der Birkenkätzchen». Arbeiten der St. Petersb. Naturforscher Gesellschaft 1893.

2) H. Schacht: «Entwicklungsgeschichte der *Cupuliferen* und *Betulineenblüthe*». Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. Berlin, 1854.

3) W. Hofmeister: «Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen». Jahrb. für wissenschaftliche Botanik. B. I. 1858.

4) S. Nawaschin: «Zur Embryobildung der Birke». Mélanges biolog. (tirés du Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg), Tome XIII.



Es galt nämlich, der merkwürdigen Arbeit Treub's gegenüber, Stellung zu nehmen, in welcher schon zwei Jahre vor mir das Eindringen des Pollenschlauchs in die Samenknoſpe durch die Chalaza bei *Casuarina* entdeckt und ausführlich beſchrieben wurde. Bekanntlich, hat Treub<sup>1)</sup> auf Grund ſeiner Unterſuchungen die Angioſpermen in zwei Hauptabtheilungen: «Chalazogamae» und «Porogamae» geſondert, von denen zu erſten die Familie der *Casuarinaceen*, zur zweiten alle übrigen Mono- und Dicotyledonen gerechnet werden. Dabei wurden die *Casuarinaceen* von den Dicotyledonen getrennt und als eine intermediäre Familie, zwiſchen Gymnoſpermen und Angioſpermen, in das System eingereiht.

Dieſe neue Eintheilung der Angioſpermen wurde nun durch das Erſcheinen meiner Mittheilung über die Birke gewiſſermassen in Frage geſtellt, da gerade dasjenige Merkmal, welches Treub für das Wichtigſte hielt, nämlich die Chalazogamie, als nicht den *Casuarinaceen* allein gehörig, von mir nachgewieſen wurde.

Ich ſtellte mir zunächſt nur die Aufgabe zu prüfen, ob die Trennung der *Casuarinaceen* von den Dicotyledonen, resp. die Benennung dieſer Ordnung, nach der Art ihrer Befruchtung, auch fernerhin werde beſtehen können. Es iſt mir unterdeſſen klar geworden, daſſ die Birke, in gewiſſer Beziehung mit der *Casuarina* übereinſtimmend, doch viel einfachere Verhältniſſe in ihrer Entwicklung darbietet, und darum geeigneter erſcheint, Licht über diejenige Frage zu verbreiten, welche Treub nicht beſtücksichtigt hatte: die Frage, auf welche Weiſe jene Befruchtungsart, die wir jetzt Chalazogamie nennen wollen, hervorgegangen war?

Wenn wir nun erwägen, daſſ die urſprüngliche Form der Beſtäubungs- resp. der Befruchtungseinrichtungen den Gymnoſpermen eigen iſt, daſſ ferner die mannigfachſten Beziehungen der *Betulaceen* zu den *Coniferen* kaum zu leugnen ſind und endlich, daſſ die Verhältniſſe der männlichen Sexualzellen, als die auſſchlaggebenden, bei der Gliederung heutiger Systeme, erſcheinen (es mag hier die von Engler eingeführte Eintheilung der «Embryophyta» in «zoödiogama» und «siphonogama» nur erwähnt werden), ſo liegt die Vermuthung nahe, daſſ die auffallende Eigenthümlichkeit der *Betulaceen*: die Chalazogamie, nicht anders gedeuted werden kann, als ein Uebergang zwiſchen der Befruchtungsart der Gymnoſpermen und derjenigen der Angioſpermen<sup>2)</sup>; ſo daſſ der Urſprung, resp. die phylogenetische Erklärung dieſer Eigenthümlichkeit auf keinem anderen Wege zu finden ſei, als auf dem Wege einer eingehenderen Vergleichung der *Betulaceen* mit den höheren Gymnoſpermen, d. h. den *Coniferen*.

1) M. Treub: «Sur les *Casuarinées* et leur place dans le système naturel». Ann. du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. X. 1891.

2) M. Treub faſſt nun in den folgenden Zeilen die Chalazogamie ganz anders auf: «A l'époque où l'angiospermie prenait naissance le micropyle perdait sa fonction

de canal conducteur des grains de pollen et les tubes polliniques rencontraient des difficultés d'un ordre nouveau». «Il se trouve maintenant qu'il y a eu deux manières différentes de vaincre cette difficulté. Il y a eu des plantes chez lesquelles le tube pollinique a pris simplement, pour arriver au nucelle le chemin suivi au-

In der That, lässt sich leicht ein einfachster angiospermer Fruchtknoten, mit einer centralen Placenta, von einer s. g. «gymnospermen Samenknospe» ableiten. Wenn wir dies mittelst eines Schemas zu veranschaulichen versuchen <sup>1)</sup>, so bekommen wir ein Bild, welches uns zeigt, auf welche Weise und in welchen Fällen ein «chalazogamer» Fruchtknoten in der Reihenfolge der Uebergangsformen sich ausbilden dürfte. So erklärt das erwähnte Schema, warum die Birke chalazogam ist, während einige den *Betulaceen* nahe verwandte Pflanzen, z. B. *Myricaceen* jener Eigenthümlichkeit entbehren.

Freilich war ich gezwungen bei der Construction eines solchen Schemas, das weibliche Organ der *Coniferen* als einen rudimentären Fruchtknoten aufzufassen, gegenüber dem gegenwärtig herrschenden Dogma hinsichtlich der Auffassung der Gymnospermenblüthe. Der morphologische Werth jenes Organs hat die verschiedensten Deutungen erfahren, von denen bekanntlich zwei, eine fast gleiche Anzahl berühmter Vertheidiger gefunden haben. Es verfügt wohl auch gegenwärtig kaum jemand über genügende sachliche Gründe, um eine dieser beiden Ansichten mit Sicherheit als falsch zu bezeichnen.

Da detaillierte Forschungen über die Entwicklungsvorgänge einer grösseren Anzahl verschiedener Pflanzen von mir noch nicht vollführt sind und weil umfassende Studien des Befruchtungsvorganges allein, meiner Meinung nach, noch nicht zum Ziele führen, wird die Veröffentlichung der nachstehenden specielleren Untersuchung «über die Birke» sich rechtfertigen: als ein Beitrag zur Ermittlung «der morphologischen Deutung der Chalazogamie». Einige Schlüsse in Bezug auf die Placentation bei der Birke suchte ich ausserdem durch neue Untersuchungen über den Bau des Fruchtknotens der Erle zu unterstützen. Die sich auf beide Pflanzen beziehenden Angaben von Schacht sollen im Folgenden theilweise ergänzt, in den wesentlichsten Zügen aber umgestaltet werden.

Einer späteren Publication bleibe die ausführliche Behandlung der von mir erzielten Resultate der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über die Gattungen: *Corylus*, *Alnus* und *Ulmus* vorbehalten.

St. Petersburg. März 1894.

trefois par les grains de pollen, savoir celui par le micropyle. C'est cette manière qui a prévalu, presque uniquement, dans les Angiospermes de nos jours. Mais chez d'autres végétaux le tube pollinique a pris pour arriver à effectuer la fécondation la voie de la

chalaze. Très probablement le genre *Casuarina* offre le seul exemple parmi les plantes d'aujourd'hui de cette marche du tube pollinique» (l. c. p. 218).

1) S. p. 33. dieser Arbeit.



## I.

### Entwicklung der weiblichen Blüthe.

Ueber die Entwicklung der weiblichen Blüthe der Birke und den Bau des Fruchtknotens im fertigen Zustande finden wir einige Angaben in Schacht's «Entwicklungsgeschichte der *Cupuliferen*- und *Betulineen*-Blüthe»: <sup>1)</sup>

Die weiblichen Aehren der Birke werden im Spätsommer angelegt und bleiben bis zum Frühjahr von Deckschuppen und Laubblättern umhüllt. Wenn im April die nackt überwinternden männlichen Kätzchen zu stäuben beginnen, brechen die weiblichen Aehren hervor; mit ihnen entfalten sich gleichzeitig einige Laubblätter. Die Aehre wird von einem kurzen, mit ein bis drei Blättern besetzten Zweige getragen, sie ist das Ende dieses Zweiges.

Die Aehre besitzt eine, mit grünen Deckblättern besetzte Spindel. Jedes Deckblatt umfasst nach jeder Seite hin ein kleineres Blättchen; in der Achsel eines jeden dieser drei Blätter erscheint eine Blüthe. Das Hauptdeckblatt umfasst demnach drei Blütenknospen. Schacht bezeichnet dieses Hauptdeckblatt als Mittelblatt, die Nebendeckblätter als Nebenblätter.

Im Frühjahr sind die weiblichen Blüten schon angelegt und in den Achseln der Deckblätter vollkommen versteckt. Die Blütenanlage wird um diese Zeit bloss von zwei kurzen Narben gebildet, die nach unten untereinander verwachsen; in ihrer gemeinschaftlichen Basis kann man den Anfang der Fruchtknotenhöhle in Form einer kleinen Vertiefung erblicken. Die ganze weibliche Blüthe besteht auch späterhin nur aus einem Fruchtknoten, welcher, wenn der Pollen verstäubt, noch sehr unentwickelt ist; die beiden Narben sind um diese Zeit noch sehr klein, weder eine Fruchtknotenhöhle, noch Samenknospen sind vorhanden.

---

1) H. Schacht. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse, p. 33. Berlin, 1854.

Mémoires de l'Acad. Imp. d. sc. VII Série.



Auf vergleichende Untersuchungen wesentlich gestützt, giebt uns Schacht Aufschlüsse für die Deutung der Theile des Fruchtknotens in dessen fertigem Zustande:

Zur Zeit der Befruchtung finden wir in einem entwickelten Fruchtknoten, der Zahl der Narben entsprechend, zwei wandständige Samenträger, welche eine solche Stellung einnehmen, dass sie als Ränder der beiden nicht getrennten Carpelln betrachtet werden können. Ein Mittelsäulchen, das aus dem Grunde des Fruchtknotens hervortritt und mit den beiden Samenträgern verbunden ist, theilt den unteren Theil der Fruchtknotenhöhle in zwei Fächer. Die Wand des Fruchtknotens, sowie die beiden Samenträger betrachtet Schacht als Blattorgane, das Mittelsäulchen dagegen als Stammtheil der Blüthe.

Einer der beiden Samenträger bleibt immer unfruchtbar; die zwei anatropen Samenknospen des anderen sind nur mit einem Integument versehen und zur Zeit der Befruchtung mit ihrer Micropyle nach aufwärts gerichtet. Die Fruchtknotenhöhle ist so eng, dass sie von den beiden Samenknospen fast gänzlich ausgefüllt erscheint; ein saftiges Gewebe umgiebt dieselben.

Als eine sehr wichtige und interessante Thatsache hebt Schacht die dauernde Entwicklung des Fruchtknotens der *Betulineen* hervor. Das späte Erscheinen der Samenknospen, demnach die späte eigentliche Befruchtung, oft monatelang nach der erfolgten Bestäubung, und das unthätige Verweilen der Pollenschläuche im Gewebe des Staubweges liefern, seinen Worten nach, «ein Seitenstück zur Befruchtungsart der Nadelhölzer, wo der Pollenschlauch bei vielen Arten ebenfalls längere Zeit, scheinbar unthätig, über dem Embryosack liegt»<sup>1)</sup>.

Fassen wir also das Vorgehende kurz zusammen, so haben wir als die der Betrachtung zuerst sich darbietenden wichtigsten Schlüsse die folgenden:

Der Fruchtknoten der Birke wird, nach Schacht, von zwei Carpelln gebildet, wobei die verlängerte Blüthenaxe in der Art mitwirkt, dass die Fruchtknotenhöhle durch dieselbe unvollständig in zwei Fächer getheilt wird; zwei carpellbürtige Samenknospen entspringen von einer der beiden wandständigen Placenten, die andere bleibt dagegen unfruchtbar.

Man muss gestehen, dass wir hier mit einem Fruchtknoten von sehr eigenartigem Bau zu thun haben, denn es giebt kein anderes Beispiel eines «unfruchtbaren Samenträgers» mehr. Wollen wir diesen letzteren, wohl nicht gelungenen Terminus zurückweisen, so bleibt die Frage noch immer unentschieden: warum entsteht eine einzige wandständige Placenta in einem von zwei vollkommen gleichen Carpelln und durchaus ganz symmetrisch gebildeten Fruchtknoten?

Es lässt sich diese Frage nur auf zweierlei Weise beantworten: entweder wird das eine Paar der Carpellränder durch Abortiren der angelegten Samenknospen unfruchtbar, oder die beiden Paare der Carpellränder sind von Anfang an steril, und die Samenknospen erscheinen demnach nicht carpell-, sondern axenbürtig. Es ist einleuchtend, dass diese Alternative

---

1) Schacht, l. c. p. 51.



entwicklungsgeschichtlich zu entscheiden ist, wobei nämlich die Art der Mitwirkung der Blütenaxe bei der Bildung des Fruchtknotens in erster Linie berücksichtigt werden muss; denn es erscheint a priori kaum zulässig, dass Schacht das Abortiren der angelegten Samenknospen, — die auffallende Erscheinung, welche allein seine Auffassung bestätigen dürfte, — hätte übersehen können.

Auf Grund meiner eigenen Untersuchungen gelangte ich zu einer anderen, von der Schacht'schen Auffassung ganz abweichenden Vorstellung über die genetischen Verhältnisse der Fruchtknotentheile. Ich beginne zunächst mit der Entwicklung der ganzen Blüthengruppe, da die Ordnung, in welcher die Glieder einer Blüthengruppe entstehen, wie ich mich überzeugte, bei der Ausbildung der Theile einer einzelnen Blüthe massgebend bleibt, d. h. die Blütenaxen behalten bei ihrem Wachsthum den ursprünglichen Charakter des Verzweigungssystems der Hauptaxe (der Axe der Blüthengruppe) bei.

Für meine Untersuchungen bediente ich mich ausschliesslich des Alkohol-Materials, wobei ich theils die weiblichen Kätzchen im Ganzen mit Paraffin durchtränkte und in Mikrotom-Serienschnitte zerlegte, theils die einzelnen unverletzten Blüthengruppen sammt den Deck- und Vorblättern nach der Behandlung mit Eau de Javelle in Glycerin untersuchte. Die auf den Objectträger aufgeklebten Serienschnitte wurden mit verdünntem Hämatoxylin (Delafield's Lösung) gefärbt und in Canadabalsam eingeschlossen. Bei einer vorsichtigen Anwendung färbt Hämatoxylin in den meristematischen Geweben den Zellinhalt allein, während in den im Fortwachsen begriffenen Theilen desselben Organs nur Zellhäute tingirt werden. Dieses Verhalten wird in den meisten meiner Abbildungen wiedergegeben, indem das Meristem schachbrettartig, dunkel gehalten, das Gewebe der übrigen Theile dagegen als ein durchsichtiges Netz dargestellt ist.

Zur Zeit der Entfaltung der Knospe, die das weibliche Kätzchen birgt, sind die sämmtlichen Blüten eines und desselben Kätzchens in einem gleichen Entwicklungsstadium begriffen (Fig. 55, Taf. V.). Jede Blütenanlage erscheint etwas gestreckt und auf ihrem Scheitel mit einer Vertiefung versehen, die den Anfang der Fruchtknotenhöhle darbietet (Fig. 55 m. und Fig. 59); zu beiden Seiten dieser Vertiefung ragen zwei Höckerchen, die werdenden Narben, hervor, die zu dieser Zeit nicht länger, als die Blütenanlage selbst, sind (Fig. 55, l.). Der Grund der Vertiefung ist von einem meristematischen Gewebe gebildet und bietet den terminalen Abschluss des Gewebestranges dar, welcher von der Rachis des Kätzchens sich zieht und den Gang des noch nicht differenzirten Gefässbündels der mittleren (in der Gruppe) Blüthe andeutet (Fig. 59). Von demselben Strange entspringt auch das Gefässbündel, welches das Deckblatt der Länge nach durchzieht. In diesem Zustande stellt demnach die mittlere Blütenanlage den Scheitel eines Sprosses dar, der in der Deckblattachsel entspringt.

Die Querschnitte der ganzen Blüthengruppe lassen sich leicht erzielen, wenn das Kätzchen in dem Objectträger des Mikrotomes in einer Neigung von  $45^{\circ}$  befestigt wird. Da die Deckblätter sammt den Blütenanlagen unter einem Winkel von beinahe  $45^{\circ}$  von

der Rachis entspringen (Fig. 55), so werden, bei dem Schneiden, die an der nach oben gewendeten Ortostiche inserirten Blüthengruppen genau quer getroffen. Indem wir die bei genauer Orientirung des Objectes erhaltenen Serienschritte durchmustern, können wir die Blütenverhältnisse in einer Anzahl der Blüthengruppen feststellen. Verfolgen wir nämlich die Aenderung des Bildes in den Figg. 56, I—IX, welche letzteren von den aus einer und derselben Serie gewählten Schnitten entworfen sind, so kommen wir zu dem Schlusse, dass die mittlere Blüthe die höchste Lage in der Gruppe einnimmt; der mittleren Blüthe folgt die linke mit ihrem Vorblatte nach, und endlich die rechte, welche am tiefsten liegt.

Im Zusammenhange mit dem oben erörterten Verhalten der mittleren Blüthe (vergl. Fig. 59) führt uns die Betrachtung der Querschnitte der Blüthengruppe zu dem Schlusse, dass die ganze Blüthengruppe einen metamorphosirten Seitenspross der Rachis darstellt, welcher in der Deckblattachsel entsteht; das erste Blatt dieses Achselsprosses ist vom rechten (in dem vorliegenden Falle) Vorblatte, das zweite — vom linken repräsentirt, in deren Achseln die erste und die zweite Blüthe entspringen, während die dritte Blüthe den Scheitel des Sprosses selbst darstellt. Dementsprechend bezeichne ich in den Abbildungen die sämtlichen Glieder einer Gruppe nach ihrer Entstehungsordnung mit den Ziffern 1, 2 und 3, d. h. das Deckblatt —  $b^1$ , das rechte Vorblatt mit der zugehörigen Blüthe —  $b^2, f^1$ , das linke Vorblatt und die linke Blüthe —  $b^3, f^2$  und die mittlere Blüthe —  $f^3$ . Auf den Schnitten VII—IX (Fig. 56) sehen wir ganz deutlich den Verlauf aller sechs Gefässbündel, die, den drei Blättern und der gleichen Anzahl Blüten entsprechend, in der Basis der Blüthengruppe sich verschmelzen und in die Rachis eintreten.

Das Gefässbündelverhalten zeigt uns auch späterhin die Entstehungsordnung der Theile in der Blüthengruppe an, was deutlich genug in den aufgehellten Präparaten der unverletzten Blüthengruppen hervortritt. Verfolgen wir nämlich die Verzweigung der Gefässbündel in der Basis der losgetrennten Blüthengruppe (Figg. 57, 58), so erkennen wir leicht die uns schon bekannten Verhältnisse sämtlicher Glieder nach den Abzweigungen der zugehörigen Gefässbündel; denn das gemeinschaftliche Gefässbündel, welches mit seinen beiden Zweigen das eine Vorblatt sammt zugehöriger Blüthe besorgt, entsteht merklich tiefer als das gegenüberstehende.

Wie aus dieser ganzen Betrachtung folgt, haben wir es also hier mit einem axillären (partiellen) Blütenstande zu thun, der auf eine terminale und zwei laterale Blüten reducirt ist. Da die Hauptaxe aber die beiden seitlichen Blüten fast auf gleicher Höhe trägt und oberhalb der Ansatzstelle der letzteren sofort mit der terminalen Blüthe sich abschliesst, so können wir diese Blüthengruppe practisch als ein Dichasium bezeichnen<sup>1)</sup>.

Von der weiteren Entwicklung der ganzen Blüthengruppe soll hier die Erscheinung

1) Vergl. Prantl: Betulaceae. In Engler's Natürl. Pflanzenfam. III. Th. 1. Abth. p. 39.

hervorgehoben werden, welche die bekannte Thatsache des Verwachsens des Deckblattes mit den beiden Vorblättern zu einer dreilappigen Schuppe verursacht. Diese Erscheinung besteht in dem nachträglichen Wachsthum der Basis der ganzen Blüthengruppe, d. h. deren Hauptaxe, die, nachdem ihr Scheitelwachsthum durch die Bildung der terminalen Blüthe abgeschlossen, mit ihrem unteren Theile intercalär zu wuchern anfängt. Sie wächst gleichzeitig mit den an der Basis wachsenden Deck- und Vorblättern, mit denen sie völlig verschmilzt, die innere Verdickung an der fertigen dreilappigen Schuppe bildend. Die Blüten erscheinen endlich auf dieser Verdickung befestigt, so dass derjenige fertige Zustand sich ergibt, welcher den Eindruck macht, als entstünden die Blüten direct an der Basis der Schuppe und sogar auf derselben. In der That entfernt man bei Lostrennung der Schuppe von der Rachis auch stets gleichzeitig die zugehörigen drei Blüten.

Als Resultat dieser Betrachtungen haben wir also gewonnen, dass die Birkenschuppe aus zwei verschiedenen Theilen besteht: aus dem Deckblatte und der einseitig entwickelten Blütenstandsaxe sammt den zugehörigen Deckblättern der einzelnen Blüten; die letzteren werden zu einem axillären Blütenstande versammelt, der, zuerst im Grunde der Achsel angelegt, erst nachträglich auf die Basis der Aussenseite derselben hinaufgerückt wird. Aus Nachstehendem werden wir ersehen, dass die Entwicklung der secundären Axen des Blütenstandes, d. h. der Blüten, von der der primären Axe nur wenig verschieden ist.

Die Blütenanlagen erheben sich als zweiblättrige Sprösschen, deren Blätter (Carpellblätter) sehr frühzeitig mit ihrer Basis verwachsen und somit ein trichterförmiges Grübchen über den Scheitel des Sprösschens bilden. Die Scheitelmitte des Sprösschens, die im Grunde dieses Grübchens versteckt ist, bleibt eine Zeitlang scheinbar unthätig, so dass die peripherischen Axentheile, in das Wachsthum der Blätter mit hineingezogen, die Scheitelmitte überholen und einen engen Kanal über dieselbe aufbauen (Fig. 60). Dabei erfährt die ganze Blütenanlage von den Wänden der Achselhöhle einen stetigen Druck, den sie nach der Richtung des minderen Widerstandes, nämlich nach aussen, zu überwältigen sucht, indem sie ihr Deckblatt mehr und mehr abdrängt. Aus diesen Umständen resultirt zunächst die planconvexe Form der Blütenanlage, welche letztere mit ihrer convexen Aussenseite dem Deckblatte zugekehrt ist; ferner auch—vollkommenes Zusammenfallen des oben erwähnten Kanals, welcher jetzt die Blütenanlage als ein spaltenförmiger Gang der Länge nach durchzieht und eine rudimentäre Fruchtknotenhöhle darbietet (Figg. 60—62).

Der ungleichmässige Druck, den die Blütenanlage bei ihrer Entwicklung erfährt, bewirkt aber eine andere weit wichtigere Erscheinung, als die Hervorwölbung der Aussenseite des jungen Fruchtknotens, obgleich die erstere durch die letztere gewissermassen beeinflusst, resp. gekennzeichnet wird. Die resultirende Form der Blütenanlage erweist nämlich, dass hier eine Bevorzugung des Wachsthums der äusseren Seite stattfinden muss; die Scheitelmitte der Blütenaxe, in dieses einseitige Wachsthum passiv hineingezogen, wird auf die äussere Wand der rudimentären Fruchtknotenhöhle ein wenig hinaufgerückt.

Will man das dadurch sich ergebende Verhalten als durch Verwachsen des Scheitels



der Blütenaxe mit der äusseren Wand des Fruchtknotens entstandenes deuten, so kann dies wohl ebenso berechtigt sein, da die Scheitelmittle allein sich hier als reines Product der Axe betrachten lässt, während man den unteren Theil der Fruchtknotenwand ebenso gut für ein Blattgebilde, als für einen peripherischen Theil der Axe halten kann. Im Nachstehenden wird jedoch die erste, rein mechanische Deutung der Entstehungsart des angegebenen Verhaltens ihre volle Berechtigung finden; inzwischen bitte ich daher den Leser anzunehmen, dass der Axenscheitel der Blütenanlage, in Folge der Verschiebung, an der Basis der äusseren Wand der Fruchtknotenöhle stehe.

In der spaltförmigen Fruchtknotenöhle einer weiter entwickelten Blütenanlage erblickt man bald zwei kleine Höckerchen, die zu beiden Seiten des, von uns für den verschobenen Axenscheitel gehaltenen, Punctes entstehen (Figg. 61 a, b, 62 X, XI). Diese Höckerchen, die wohl die ersten wahrnehmbaren Anlagen der beiden Samenknospen darstellen, betrachte ich als Primordien des letzten Blattpaares, mit dessen Bildung die Thätigkeit des Axenscheitels erlöschen wird. Mit der Deutung dieser Gebilde als Blattpaar scheint aber der Umstand nicht übereinzustimmen, dass die erwähnten Höckerchen nicht vorn und hinten, sondern rechts und links auf der Axe angelegt werden, so dass dieselben dem ersten Blattpaare der Blütenaxe (den beiden Carpellblättern) opponirt sind statt mit demselben zu alterniren; — doch bei der hier eingetretenen Verschiebung des Axenscheitels ist auch ein umgekehrter Stand der Blattanlagen den Raumverhältnissen sich anpassend sehr wahrscheinlich, ja sogar nothwendig.

Dieses Entwicklungsstadium der Blüthe zeichnet sich äusserlich dadurch aus, dass die beiden ersten Blätter der Blütenaxe (Carpellblätter) nun ihre vollkommene Ausbildung erreichen. Sie bilden mit ihren freien Enden die beiden Narben, die um diese Zeit zur Bestäubung fertig sind und aus der Deckblattachsel hervorragen, während ihre gemeinschaftliche Basis den kurzen Griffeltheil des Fruchtknotens ausmacht (Figg. 57, 61 a). Damit wird aber die Theilnahme dieses Blattpaares an der Ausbildung des Fruchtknotens erschöpft: wie die Narben, so auch der Griffeltheil behalten nach der erfolgten Bestäubung die erreichten Dimensionen bei, wobei die ersten bald vertrocknen; das weitere Aufbauen des Fruchtknotens übernimmt von nun an die Blütenaxe allein, welche wir ja schon früher im Wachstum begriffen gesehen haben.

Da die so ausgestattete weibliche Blüthe der Birke, wie erwähnt, zur Bestäubung fertig ist, so wäre die Vergleichung derselben mit dem fertigen Zustande des Fruchtknotens bei anderen Pflanzen hier vollkommen berechtigt.

In der That sind die Verhältnisse hier ganz ähnliche, wie bei manchen solchen Typen von *Loranthaceen*, *Santalaceen* und *Balanophoraceen*, bei denen die Samenknospen auf die freien Segmente der centralen, mit der Wand des Fruchtknotens verwachsenen Placenta reducirt sind; — ein Unterschied besteht nur darin, dass die undifferenzirten Samenknospen der letzteren Pflanzentypen bis zur Befruchtung selbst in dem erwähnten Zustande verharren, während die beiden auf der axilen Placenta entstehenden Höckerchen bei der Birke

die Anlagen der viel perfecteren, erst nach der Bestäubung <sup>1)</sup> sich ausbildenden Samenknospen darstellen.

Den von mir geschilderten Verhältnissen bei der Birke kommen diejenigen bei *Elytranthe globosa* Engl. (*Loranthus sphaerocarpus* Blume) nahe, trotz der abweichenden Zahl der Samenknospen bei der letzteren Pflanze <sup>2)</sup>; ganz besonders aber — diejenigen bei *Lophophytum mirabile* Schott et Endl. <sup>3)</sup>. Im ersten Falle haben wir es mit einer basalen Placenta zu thun, welche an drei oder vier Stellen mit der Wandung des Fruchtknotens zusammenhängt, so dass drei bis vier Spalten vorhanden sind. Der Scheitel des Placentarhöckers verschmilzt bei weiterer Entwicklung auch mit dem Scheitel der Fruchtknotenöhle. In jeder der Spalten schreitet das Wachsthum der Placenta nach unten vor, so dass drei bis vier Segmente sich ausgliedern, die, von der Placenta etwas herabhängend, als rudimentäre Samenknospen weiter sich verhalten (vergl. die Verhältnisse bei der Birke auf den Querschnitten Figg. 62, 63, wie auch auf Fig. 29, Taf. III). Bei *Lophophytum mirabile* treffen wir eine centrale, anfangs freie, dann mit dem Scheitel des Faches zusammenhängende Placenta, von welcher zwei der Placenta angewachsene, auf ihre Nucelli reducirte Samenknospen entspringen.

Nach meiner Auffassung finden die nahezu gleichen Placentationsverhältnisse auch bei der Birke statt, mit dem Unterschiede, dass der Axenscheitel hier von Anfang an der Wandung des Fruchtknotens angewachsen ist, und die axile Placenta somit «wandständig» erscheint. Dieselbe verlängert sich bei weiterer Entwicklung in der Art, dass sie den Scheitel der Fruchtknotenöhle fast erreicht und mit demselben vermittelt eines Gewebestranges verschmilzt, welcher Umstand die Uebereinstimmung in dem Verhalten der uns interessirenden Typen nur erhöht und weiter unten ausführlicher errörtert werden soll.

Nach dieser Vergleichung mit den im Systeme unweit von den *Betulaceen* stehenden Pflanzenfamilien möchte ich die zur Zeit der Bestäubung auftretenden Verhältnisse der Fruchtknotentheile der Birke folgendermassen schematisiren: in der spaltförmigen Fruchtknotenöhle tritt die axile Placenta auf, die an ihrer äusseren Seite mit der Fruchtknotenwandung verschmolzen ist, während von ihrer freien, inneren Seite sich zwei laterale Segmente abgliedern, wodurch die Placenta zweilappig wird.

Werfen wir nun einen Rückblick auf die oben auseinandergesetzte Entwicklungsgeschichte des ganzen axillären Blütenstandes, so werden wir die derselben eigenen Charakterzüge auch in der eben geschilderten Entwicklung der einzelnen Blüthe wahrnehmen. In beiden Fällen nämlich tritt uns zunächst ein acropetal sich entwickelndes System entgegen, dessen Axe ihr Spitzenwachsthum nach der Bildung des ersten Blattpaares sistirt; der in seinem Wachsthum sistirte Axenscheitel wird in beiden Fällen durch die Bildung eines zwei-

1) Die Samenknospen der Birke entwickeln sich nach der Bestäubung, von der Wirkung derselben jedoch ganz unabhängig: in dem nicht bestäubten Fruchtknoten habe ich stets die beiden Samenknospen normal sich entwickeln

gesehen.

2) Vergl. Engler, Loranthaceae. Natürl. Pflanzenf. III. Th. 1. Abth. p. 170.

3) Vergl. Engler, Balanophoraceae. Ibid. p. 254.



ten Blattpaares abgeschlossen, welches zu beiden Carpellblättern der terminalen Blüthe im ersten Falle, und zu beiden Anlagen der Samenknospen im zweiten Falle sich ausbildet; durch das nachträgliche, einseitige Wachsthum der Basis des ganzen Systemes wird eine Verschiebung des Axenscheitels nach aussen verursacht, indem derselbe im ersten Falle auf die äussere Wand der Achselhöhle, im zweiten — auf die äussere Wand der Fruchtknotenhöhle hinaufgerückt wird. In den Achseln des ersten Blattpaares des Blüthenstandes wird je ein axillärer Spross (eine Blüthenanlage) angelegt; in der Blüthe dagegen unterliegt das ganze System keiner weiteren Verzweigung, — und darin allein besteht der Unterschied zwischen den beiden Systemen.

Die Gleichheit des Entwicklungsplanes der beiden Systeme, welche durch die nämlichen Zahlenverhältnisse resp. durch die nämliche Entstehungsfolge der Glieder gekennzeichnet wird, bedingt natürlich die höchste Einfachheit in dem Blüthenbau der Birke: kein neues Glied tritt uns in der Blüthe entgegen, denn alle vorhandenen bieten nur eine Wiederholung der Glieder des Blüthenstandes.

Die weitere Entwicklung der Blüthe besteht wesentlich darin, dass der untere Theil des Fruchtknotens, d. h. der Axentheil der Blüthe das begonnene Wachsthum fortsetzt. Dadurch ergiebt sich der definitive Zustand des Fruchtknotens, der die zur Befruchtung fertigen Samenknospen enthält und somit erst nun mit dem Fruchtknoten der übrigen Angiospermen verglichen werden kann.

Äusserlich wird dieser Zustand dadurch kenntlich, dass die beiden Narben, ebenso wie der kurze Griffeltheil, welche in ihrer Gesammtheit den ganzen jugendlichen Fruchtknoten früher ausmachten, jetzt längst vertrocknet sind und durch die erwachsenen unteren Theile emporgehoben werden. Der Fruchtknoten erscheint jetzt eiförmig, ja beinahe elliptisch und wird an seinen beiden Seiten stark geflügelt. In seinem Innern haben nun folgende Veränderungen stattgefunden: die beiden Samenknospen wurden von der emporgewachsenen Placenta fast bis auf den Scheitel der Fruchtknotenhöhle hinaufgerückt; sie sind jetzt der Spitze der Placenta mit ihren oberen Hälften angeheftet, indem ihre unteren, freien Theile von derselben herabhängen (Fig. 65. Taf. VI.). Die Placenta ist von einem Gefässbündel ihrer Länge nach durchzogen, der eine directe Verlängerung des axilen Stranges des ganzen Blüthensprosses darstellt und je einen Zweig an jede Samenknospe abgiebt (Figg. 65, 66). Die beiden Samenknospen lassen sich nun leicht aus dem Fruchtknoten herauspräpariren, wenn man gleichzeitig die sie tragende Placenta (Schacht'sches Mittelsäulchen) mit Nadeln loszutrennen sucht.

Gleichzeitig mit diesen Veränderungen der Raumverhältnisse hat eine Gewebedifferenzirung der Fruchtknotenwandung stattgefunden, welche zur definitiven Umgrenzung des Fruchtknotens führt, indem sie gleichzeitig zum Schutz dient, wie auch das zur weiteren Entwicklung der befruchteten Samenknospen geeignete Medium herzustellen hat. Dies wird einerseits durch die, die Epidermis von Innen auskleidende Schicht verholzender Sclerenchymelemente erreicht, während ein saftiges, lockeres Parenchymgewebe andererseits vom Umkreis

der Fruchtknotenhöhle aus nach innen wächst und die Samenknospen mit einer nachgiebigen, später vertrocknenden Hülle umgiebt.

Der Gestalt und Beschaffenheit ihrer Zellwandungen nach sehen die Elemente der erwähnten subepidermalen Lage kurzen Bastfasern ganz ähnlich. Sie sind in zwei Schichten gelagert und bilden auf dem Querschnitte des Fruchtknotens einen ununterbrochenen Ring, der durch ein bis zwei Zellschichten eines dünnhäutigen Gewebes von der Epidermis getrennt ist (Fig. 66). Die beiden Rippen des Fruchtknotens, die je ein unverzweigtes Gefässbündel enthalten, sind ausserdem von einem kleinzelligen prosenchymatischen Gewebe erfüllt. Die Flügel des Fruchtknotens, von dessen Rippen getragen, bestehen aus zwei Lamellen, die eine directe Fortsetzung des Epidermis der Fruchtknotenwand bilden. Zwischen diesen Lamellen ist ein sehr lockeres, chlorophyllführendes Gewebe eingelagert, welches in die oben erwähnte subepidermale, dünnhäutige Zelllage der Fruchtknotenwand ebenfalls direct übergeht. Das chlorophyllführende Gewebe besteht aus sehr eigenthümlichen schlauchförmigen, gegliederten und verzweigten Zellen, die, an der Basis des Flügels entspringend, dessen Lamellen entlang sich hinziehen und in dem Zwischenraume der letzteren durch Anastomosirung ihrer zahlreichen Zweige ein Netz bilden. Die Spaltöffnungen, die auf den beiden Flügellamellen auftreten, führen in die zahlreichen Intercellularräume des Netzes. Die Epidermis der Fruchtknotenwand führt bisweilen auch einige Spaltöffnungen und zwar stets auf dem oberen Theile des Fruchtknotens.

Das Füllgewebe der Fruchtknotenhöhle, welches wir oben als eine die Samenknospen umgebende Hülle bezeichnet haben, wird durch Vermehrung der inneren Zellschichten des Fruchtknotenwandungparenchym erzeugt. Da diese Zellvermehrung bis zur vollkommenen Ausbildung der Samenknospen stets allmählig vor sich geht, so ist eine eigentliche Fruchtknotenhöhle, d. h. ein Hohlraum, im Laufe der Entwicklung zu keiner Zeit vorhanden; vielmehr füllt sich jede entstehende Lücke sofort mit neuem Gewebe aus, so dass die Fruchtknotenhöhle in ihrem fertigen Zustande, wie am Anfange der Entwicklung, auf jedem Querschnitte spaltförmig erscheint (Figg. 62, 63; vergl. auch den optischen Längsschnitt Fig. 61). Die gegenseitige Berührung der Fruchtknotenwandungen führt dennoch nie zum Verwachsen derselben, nicht einmal in deren oberem Theile, wo die Wandungen scheinbar miteinander verschmelzen (Fig. 62, VI—VIII). Die Fruchtknotenhöhle bleibt somit bis zu ihrer vollkommenen Ausbildung ungeschlossen und mündet mit einem engen Kanale nach aussen; die Oeffnung des letzteren liegt zwischen den beiden Narben und erscheint nur von einigen Haaren der Epidermis geschützt.

In seiner Gesamtheit stellt das Füllgewebe einen ausgehöhlten, fast birnförmigen Körper dar, was aus der Reconstruction der aufeinander folgenden Querschnitte des Fruchtknotens (Figg. 62, 63) leicht zu ersehen ist. Dieser Körper ist oben in ein Säulchen verengt, welches von einer Längsspalte durchzogen ist; letztere ergiebt sich als eine directe Fortsetzung der Höhle des Körpers selbst.

In dem fertigen Fruchtknoten können wir ferner folgende Theile unterscheiden, von

denen den meisten eine gewisse Bedeutung bei den Bestäubungs- resp. Befruchtungsvorgängen zukommt. Der kurze Griffeltheil umfasst, wie erwähnt, den spaltförmigen Griffelkanal, dessen Wandungen mit einem zarten Gewebe ausgekleidet sind, und zwar so, dass die innere Wand etwas concav, die äussere dagegen convex erscheint (Fig. 63. I, II.). Die wulstförmig sich erhebende äussere Wand des Griffelkanales stellt in ihrem unteren Theile den «fruchtbaren Samenträger» Schacht's dar; diese Erhebung steigt nach unten bis auf die Placenta hinab und verschmilzt mit derselben in der Art, dass der Scheitel der letzteren dennoch als eine kleine Hervorwölbung zwischen den beiden Samenknospen ganz deutlich hervortritt (Fig. 65, Taf. VI). Diese wulstförmige Erhebung der Wand des Griffeltheiles stellt also nur eine scheinbare Verlängerung der Placenta dar und grenzt sich durch die Beschaffenheit ihrer Elemente von derselben scharf ab. Die beiden Samenknospen sind, entsprechend Schacht's Angabe, wirklich zum Theil der äusseren Wand des Fruchtknotens angewachsen; dies geschieht aber offenbar durch eine partielle Wucherung des Füllgewebes, das hier eine Verbindung zwischen dem unteren Ende der erwähnten wulstigen Erhebung und den Funiculi der beiden Samenknospen durch je ein Brückchen bildet (Fig. 65). Die letzteren führen aber in ihrem Innern kein Gefässbündel und sind eigentlich nur mit den Integumenten der Samenknospen verwachsen; in Folge dessen setzt sich das Integument ohne jeden merklichen Absatz nach innen fort (Figg. 63. III, V und 65, Taf. VI). Die zwischen den beiden Brückchen vorhandene Furche ist von einem wulstförmigen Fortsatze (dem Schacht'schen unfruchtbaren Samenträger) des Füllgewebes, welcher auf der inneren Wand des Fruchtknotens entsteht, ausgefüllt (Fig. 63, V. 66. Taf. VI).

Somit erklären sich die wirklichen Verhältnisse, welche von Schacht unrichtig gedeutet werden, indem er angiebt, dass die Samenknospen von einem der beiden wandständigen Samenträger herabhängen sollen, während der andere unfruchtbar bleibt. Dass diese Verhältnisse ihre Entstehung einer blossen nachträglichen Wucherung des durchaus sterilen Füllgewebes verdanken, liegt auf der Hand, ebenso sicher ist aber auch, dass die Samenknospen hier jedenfalls als axenbürtig angesehen werden sollen, denn der Gefässbündelverlauf giebt uns ohne Weiteres Aufschluss über die wahren genetischen Verhältnisse der betreffenden Theile.

Aus den Querschnitten des Fruchtknotens (Fig. 66) ersehen wir nämlich, dass die Gefässbündel der Samenknospen dem axilen Strange entspringen, der im unteren Theile des Fruchtknotens eine centrale Lage einnimmt und somit als das Gefässbündel der Blütenaxe anzusehen ist. Die anatomische Untersuchung der abnorm ausgebildeten Fruchtknoten zeigte mir weiter, dass die Fähigkeit der Erzeugung der Samenknospen dem Schacht'schen «unfruchtbaren Samenträger» überhaupt abgeht, denn derselbe trägt keine Samenknospen auch da, wo die letzteren in dem Fruchtknoten in Mehrzahl erzeugt werden; die Samenknospen sind in solchem Falle immer nur an der gemeinschaftlichen axilen Placenta wechselständig, wie echte Blätter, angeordnet (Figg. 67, 70, 71). In dem Falle, wo statt zwei, drei Carpellblätter in der Blüthe vorhanden sind, wird nichts desto weniger eine



einzigste Placenta gebildet, die ihre normale, axile Stellung beibehält (Figg. 68, 69). Die beiden wandständigen «Samenträger» Schacht's erweisen sich also unfruchtbar: sie sind blosse Wandwucherungen des Griffelkanals, die dem sterilen Füllgewebe ihre Entstehung verdanken und mit der Erzeugung der Samenknospen eigentlich nichts zu thun haben.

Die Deutung aller dieser Thatsachen liegt nahe und es soll ihre Berechtigung durch die weiter unten dargelegten Untersuchungen an den der Birke naheverwandten Pflanzen erwiesen werden. Ein sehr geeignetes Untersuchungsobject lieferte mir *Alnus viridis*, deren Blütenentwicklung, meiner Erfahrung nach, vollkommen mit der der Birke übereinstimmt; der fertige Fruchtknoten dieser Pflanze behält indess die ursprünglichen inneren Verhältnisse des jugendlichen Organes fast unverändert bei. Bei *Alnus viridis* sind beide Samenknospen weder hängend, noch der Fruchtknotenwandung angewachsen; sie entspringen vielmehr zu beiden Seiten des Scheitels der axilen Placenta und erheben sich in die Fruchtknotenhöhle frei empor (Fig. 72). Die Placenta nimmt ihrer ganzen Länge nach eine streng centrale Stellung ein und enthält zwei nach der Mediane orientirte Gefässbündel, die zwei unverschmolzene «Blattspurstränge» der beiden Samenknospen darstellen (Fig. 73.). Die letzteren sind somit als zweites Blattpaar der Blütenaxe anzusehen, welches hier mit dem Carpellblattpaare wirklich alternirt. Freilich nehmen die fertigen Samenknospen auch hier, den Raumverhältnissen sich anpassend, in der plattgedrückten Fruchtknotenhöhle die laterale Stellung ein; doch erweist die Richtung ihrer Funiculi, resp. ihrer Gefässbündel, deren einer nach vorn, und anderer nach hinten von der axilen Placenta entspringen, dass wir es hier nicht mit der rechten und linken, sondern mit der vorderen und hinteren Samenknospe zu thun haben (Figg. 72, 73).

Nach dem inneren Bau des Fruchtknotens verhalten sich die einheimischen Alnusarten (*A. incana* und *A. glutinosa*), meiner Untersuchung gemäss, zwischen den beiden oben geschilderten Typen intermediär; die Samenknospen sind hier fast ihrer ganzen Länge nach frei, indem sie nur in ihren unteren Theilen mit der scheinbaren Verlängerung der Placenta zusammenhängen.

Aus dem Umstande, dass die Verhältnisse der inneren Theile des Fruchtknotens der Erle im Laufe der Entwicklung viel geringeren Aenderungen, als die der Birke, unterliegen, betrachte ich die erstere Gattung (in dieser Beziehung) als einen ursprünglicheren Typus der Unterfamilie (*Betuleae*). Mit dieser Ansicht scheint auch die Thatsache übereinzustimmen, dass die Samenknospen der Erle ihre Blattnatur, d. h. ihren Ursprung von Blattanlagen viel deutlicher verrathen. Das Gefässbündel der Samenknospe habe ich nämlich hier stets in eine Anzahl von Zweigen aufgelöst gefunden (Figg. 70—72), welche, meiner Meinung nach, kaum anders, als ein Ueberrest der Blattnerven anzusehen sind.

Zum Schlusse dieses Capitels möchte ich einige für unsere weiteren Betrachtungen wichtigen Folgerungen nochmals hervorheben:

1. In der Entwicklung des Fruchtknotens der Birke (und der Erle) lassen sich drei Stadien unterscheiden, die mit schematischer Vereinfachung folgendermassen dargestellt werden können:

Erstes Stadium, vor der Bestäubung. Der Fruchtknoten ist noch unentwickelt, die Blütenaxe hat zwei erste Blätter, die Carpellblätter, getrieben; ihr Scheitel bietet noch eine einfache axile Placenta dar.

Zweites Stadium, zur Zeit der Bestäubung. Die beiden Carpellen haben ihre vollkommene Ausbildung erreicht; sie bilden jetzt zwei Narben und einen kurzen Griffelkanal; die Blütenaxe entwickelt sich weiter: sie ist zur Bildung eines folgenden Paares von Blättern geschritten, welche die Anlagen der Samenknospen darstellen. In diesem Stadium erscheint die axile Placenta gelappt.

Drittes Stadium, zur Zeit der Befruchtung. Die Carpellen sind längst vertrocknet; die Blütenaxe ist ausgewachsen und bildet den fertigen, zwar auch jetzt nicht geschlossenen Fruchtknoten; der Scheitel der Blütenaxe trägt zwei Samenknospen, die erst jetzt ihre vollkommene Ausbildung erreicht haben.

2. Die Alnusarten bieten nach dem Bau ihres Fruchtknotens den ursprünglichen Typus der Unterfamilie (*Betuleae*) dar; die Samenknospen behalten hier ihre ursprüngliche, d. h. durch genetische Verhältnisse allein bestimmte Stellung bei, indem sie mehr oder weniger frei zu beiden Seiten des Scheitels der Placenta sich emporheben; bei der Birke sind die Samenknospen dagegen mit ihren oberen Theilen der Fruchtknotenwandung angewachsen.

3. Das partielle Verwachsen der Samenknospen mit der Fruchtknotenwandung bei der Birke, resp. die Verbindung der Integumente mit der äusseren Wand des Griffelkanals muss auf eine nachträgliche Wucherung des Füllgewebes zurückgeführt werden; diese Erscheinung lässt sich also als eine Abweichung vom ursprünglichen Typus deuten.

---

## II.

### **Die Entwicklung der Samenknospen und des Embryosackes.**

Die Entwicklung der Samenknospe studirte ich vornehmlich an den durch Eau de Javelle aufgehellten unverletzten jungen Fruchtknoten, oder an herauspräparirten Samenknospen. Zuerst in eine Glycerinmischung (1 Vol.-Th. Glycerins, 2 Th. Alkohols und 3 Th. Wassers) gebracht, in welcher die aufgehellten Präparate bis zum Verdunsten des Alkohols und des Wassers verweilen, vertragen die Objecte den Einschluss in reinem Glycerin, ohne zu schrumpfen. Auf diese Weise hergestellte Dauerpräparate lassen sich mittelst Wasser — ja sogar Oelimmersionssystemen studiren, und eine, wegen grosser Zartheit der jungen Zellwandstücke, oft wünschenswerthe Controle der mit schwächeren Objectiven erhaltenen Bilder erzielen. Für die Untersuchung der Entwicklung jugendlicher Theile, die sich



wegen ihrer Kleinheit nicht leicht schneiden lassen, leistet diese Methode überhaupt vorzügliche Dienste; besonders in dem Falle, wo man die Zellwände eines sich vermehrenden Gewebes ihrem Alter, resp. ihrer Entstehungsfolge nach zu unterscheiden hat. Die Grenzen ganzer Zellcomplexe, oder Zelllagen, die ihre Entstehung einer und derselben Zelle, resp. einer und derselben Zellschicht verdanken, treten in solchen Präparaten schön distinct hervor. Die sämtlichen Figuren der Tafel III sind nach solchen Präparaten entworfen.

Die Anlagen der Samenknospen haben wir schon im ersten Capitel als seitliche Segmente der mit der Fruchtknotenwand verschmolzenen axilen Placenta kennen gelernt; jedes dieser Segmente stellt einen kleinen Höcker dar, der bald sich zu strecken anfängt, wobei er sich gleichzeitig mit seiner Spitze etwas nach unten wendet. In diesem Zustande erinnern die Anlagen der Samenknospen der Birke auffallend an die Segmente der Placenta bei manchen *Loranthaceen* und *Balanophoraceen* (vergl. die Figuren 116, C, D und 161. H in Engler's Natürl. Pflanzenf. III. Th. 1. Abth.). Bald darauf aber geht die Samenknospe-Anlage mit ihrer Axe wieder in die horizontale Stellung über, was durch stärkeres Wachstum ihrer unteren Seite und gleichzeitiger Krümmung derselben hervorgebracht wird. Gleichzeitig wird das Integument an der unteren, convexen Seite der sich heraubildenden Samenknospe-Anlage in Form eines Walles angelegt (Fig. 25). Zu dieser Zeit wird die Ausbildung des Scheitels der Samenknospe-Anlage fast vollendet, denn wir finden schon auf diesem Stadium dieselbe Zellanordnung, wie in den weiteren Phasen der Entwicklung des Nucellus. Bemerkenswerth ist es, dass der junge Nucellus seinem Bau, wie auch seinen Dimensionen nach in verschiedenen Fällen selbst in einem und demselben Entwicklungsstadium stark variirt; sein Scheitel erscheint bald klein und auf einen wenigzelligen Complex reducirt (Figg. 25, 26), bald werden gewisse Elemente dieses Complexes, ja sogar ganze Zellreihen desselben verdoppelt (Figg. 27—30), was immer nur mit grösserem absoluten Volumen der ganzen Anlage in Zusammenhange zu stehen scheint. Demgemäss finden sich nicht selten mehrere völlig gleiche subepidermale Zellen nebeneinander, die, wie es scheint, gleichberechtigt sind, die Rolle der Embryosackmutterzelle zu übernehmen. An optischen Längsschnitten eines und desselben Nucellus (Figg. 27—30) ist zu ersehen, dass der Scheitel desselben drei bis fünf um die Längsaxe des Nucellus gruppirte Zellreihen aufweist die mit je einer grösseren subepidermalen Zelle abschliessen. Man kann also im Allgemeinen hier von mehreren (ein bis fünf) Zellreihen reden, welche die einzige axile Zellreihe des Nucellargewebes der meisten übrigen Angiospermen vertreten.

Nicht alle terminalen Zellen dieses zusammengesetzten axilen Stranges unterliegen jedoch der gleichen Entwicklung, da nur eine derselben zur Embryosackmutterzelle wird. Unter den eben erwähnten Verhältnissen kann aber die letztere nicht immer eine centrale Stellung in dem Scheitel des Nucellus einnehmen; dieses ist nur der Fall, wenn in einem wenigzelligen Nucellus die einzige Embryosackmutterzelle am Axenende steht, oder, was selten vorkommt, wenn mehrere solche Zellen vorhanden sind, und eine derselben zufällig im Centrum liegt (vergl. Figg. 41, 42. Taf. IV).

Ueber einer der subepidermalen Zellen theilt sich die Epidermiszelle, oder, wenn es deren zwei giebt, beide durch eine tangential Scheidewand; hierdurch wird die betreffende subepidermale Zelle als werdende Mutterzelle des Embryosackes erst kenntlich (Figg. 31—34). Sie zerfällt direct in vier Zellen (Figg. 41—43), von denen die unterste später sich zum Embryosack ausbildet; die eigentliche Schicht- oder Tapetenzelle wird also hier nicht abgeschnitten. Leider wollte es mir nicht gelingen, diese Theilung in allen einzelnen Momenten Schritt für Schritt zu verfolgen; dennoch scheint es fast sicher zu sein, dass es sich hier nicht um nochmalige Zweitheilung der beiden zuerst entstandenen Schwesterzellen, sondern vielmehr um wiederholte Theilung der unteren, grösseren Zellen handelt (Fig. 42).

Früher, als diese Theilung vollendet wird, treten die übrigen, neben der Axe liegenden Zellen in die gleiche Theilung ein (Figg. 32, 33 bei \*), so dass die Theilungsproducte derselben von nun an von dem übrigen Nucellargewebe nicht mehr zu unterscheiden sind. Im Falle man nur diese letzten Stadien berücksichtigt hätte, so wäre man zur Ansicht gelangt, es sei hier nur eine einzige grössere axile Zelle von Anfang an vorhanden<sup>1)</sup>.

Von den der Embryosackmutterzelle aufliegenden Epidermiszellen aus schreitet die Verdoppelung der Epidermis gegen die Basis des Nucellus fort, wobei zu bemerken ist, dass an der Basis selbst die Zahl der Schichten bisweilen auf vier steigen kann (Figg. 36—40). Die frühere Grenze der Epidermis gegen das übrige Nucellargewebe bleibt auch nach den erwähnten Theilungsvorgängen scharf und deutlich an aufgehellten Präparaten wahrnehmbar; und in diesem Sinne halte ich mich für berechtigt, wie in meiner vorläufigen Mittheilung, von einem centralen Gewebe im Gegensatze zu einem peripherischen zu reden. Später tritt diese Grenze gegen den Scheitel des Nucellus weniger deutlich hervor; in ihren übrigen Theilen wird sie indess als eine ununterbrochene dunkle Linie stets scharf markirt (Figg. 38—40)<sup>2)</sup>. Wir haben es hier also mit einer Erscheinung zu thun, welche bei den übrigen Angiospermen sehr selten zu Stande kommt. So hebt Strasburger eine ganz analoge Erscheinung bei *Rosa livida* in folgenden Worten hervor: «Das Auffällige des Bildes, das uns die Figuren 49 und 50 Taf. IV. bieten, wird noch durch die Theilungen gesteigert, welche die Epidermiszellen, vornemlich am Scheitel des Nucellus erfahren haben. Wie eine Wurzelhaube der Wurzelspitze, sitzt die Epidermiskappe der subepidermalen Schicht auf»<sup>3)</sup>.

Was also die Anlage des Embryosackes betrifft, so schliesst sich dieser Vorgang bei der Birke jedenfalls demselben, wenn auch nicht typischen Vorgange mancher Dicotylen an. So fand Strasburger bei *Lamium maculatum* «zwei völlig gleiche, subepidermale Zellen neben einander; scheinbar gleichberechtigt die Rolle der Embryosack-Mutterzellen zu

1) Gerade diesen Fehler begeht M. Benson, indem sie in der Abbildung Fig. 30, Taf. 69, ihrer Abhandlung («Contributions to the Embryology of the Amentiferae». The transactions of the Linnean Society of London, Vol. III. Part. 10, p. 409.) ein ursprüngliches Stadium des Nucellus darzustellen meint; diese Abbildung bezieht

sich schlechterdings auf einen späteren Zustand, der meinen Figuren 32 und 33 entspricht.

2) Vergl. Treub, l. c. p. 167.

3) E. Strasburger. Die Angiospermen und die Gymnospermen, p. 14.

übernehmen. Warming giebt wiederholt ähnliche Fälle an. Solche Zellen können auch in gleicher Weise charakteristische Theilungen eingehen, doch verdrängt alsbald die eine der Zellreihen die andere. Eine Tapetenzelle wird hier nicht gebildet, ebensowenig wie bei *Senecio*. Die betreffende subepidermale Zelle wird direct zur Mutterzelle des Embryosacks. Sie zerfällt in vier Zellen, von denen die unterste die drei oberen verdrängt<sup>1)</sup>. Ob die zwei mittleren Zellen durch wiederholte Theilung der unteren der beiden ersten Schwesterzellen entstehen, wird von Strasburger nicht angegeben.

Es kommen jedoch bei der Birke manchmal von dem geschilderten Schema abweichende Fälle vor, welche die Figuren 44 und 45 unserer Tafel IV. demonstrieren. Diese Fälle sind insofern interessant, als sie den Theilungsvorgang einer enorm grossen Embryosackmutterzelle darstellen (vergl. auch Figg. 26 u. 31. Taf. III). Dass es sich hier nicht etwa um die Theilung einer beliebigen Zelle des Nucellargewebes handelt, beweist das Verhalten der betreffenden Zellen in gefärbten Präparaten; diese Zellen gleichen nämlich ihrem Inhalte, resp. den Bestandtheilen ihres Kernes nach, vollkommen den unzweifelhaften Schwesterzellen des Embryosacks (vergl. Fig. 42, 43). Leider ist mir das weitere Schicksal solcher in abnormen Weise sich theilenden Zellen unbekannt geblieben.

Indem die beschriebenen Theilungsvorgänge, die zur Anlage des Embryosacks führen, vor sich gehen, sind die Samenknospen in ihrer Entwicklung weit fortgeschritten; ihr einziges Integument steigt jetzt fast bis zum Scheitel des Nucellus hinauf. Die Samenknospen selbst erscheinen von der in die Höhe wachsenden Placenta emporgehoben und wenden nun ihren Scheitel schon merklich nach oben (Figg. 35—37).

Erst nachdem die Samenknospen äusserlich ihre vollkommene Ausbildung erreicht, resp. ihre definitive Stellung (die Micropyle nach oben gekehrt) eingenommen haben, geht der primäre Embryosackkern Theilungen ein, welche in der bekannten, normalen Weise fortschreiten (Figg. 46—48). Die wachsende Embryosackanlage dringt unterdess mit ihrem unteren, zugespitzten Ende in das Nucellargewebe ein, indem sie die Elemente des letzteren auseinander drängt (Figg. 47, 50). Ebenso wird eine Verdrängung der seitlich dem Embryosacke angrenzenden Zellen sehr bemerkbar (Figg. 48, 49). Niemals habe ich dagegen denselben Vorgang auf die Schwesterzellen des Embryosackes in gleich hohem Masse sich erstreckend gefunden. Freilich erscheinen diese Zellen unter charakteristischer Veränderung ihres Inhaltes schliesslich desorganisirt; doch bleibt an deren Stelle stets ein Hohlraum, welcher, von Desorganisationsproducten der betreffenden Zellen erfüllt, vom Embryosackscheitel nie eingenommen wird. Der letzte erreicht somit die «Epidermiskappe» nicht (Figg. 39, 40. Taf. III, 48—51. Taf. IV). Da gerade das Entgegengesetzte bei den übrigen Angiospermen der Fall ist (bekanntlich pflegt die Embryosackanlage zuerst

1) E. Strasburger, l. c. p. 12.



die oberen Schwesterzellen zu verdrängen<sup>1)</sup>, so betrachte ich das Wachsthum des Embryosackes bei der Birke als eine charakteristische Eigenthümlichkeit, die mit der Befruchtungsweise dieser Pflanze im Zusammenhange zu stehen scheint.

In seinem fertigen Zustande hat sich der Embryosack als ganz typisch erwiesen; sein vorderes Ende ist von beiden Synergiden eingenommen, an die sich das etwas tiefer inserirte Ei anschliesst; am hinteren Ende des Embryosackes liegen drei Antipoden, während in der Mitte desselben die beiden freien Kerne in einem starken Protoplasmastrange eingelagert sind (Figg. 5, 6, 7. Taf. I, 17. Taf. II und 49. Taf. IV). Die Membran des Embryosackscheitels quillt sehr frühzeitig auf (Figg. 38—40. Taf. III); später erstreckt sich diese Quellung auch auf die übrigen Theile der Membran, was die besondere Zartheit der letzteren im späteren Zustande wahrscheinlich verursacht. Die Membran des zur Befruchtung reifen Embryosackes ist daher oft schwer nachzuweisen; der zarte Contour derselben, welcher nur hie und da noch zum Vorschein kommt, scheint nur einen Ueberrest der nicht aufgequollenen, inneren Membranschichten zu repräsentiren (Figg. 18, 19. Taf. II).

Wie die Figur 13. Taf. II. zeigt, stimmen die Zellen des Eiapparates in allen Beziehungen mit denen der übrigen Angiospermen völlig überein; die Synergiden führen den Kern in ihrer vorderen, die Vacuole in ihrer hinteren Hälfte, das Ei umgekehrt: die Vacuole in der vorderen, den Kern in der hinteren.

Wir finden also in der Entwicklung und Structur der Samenknospe bei der Birke, abgesehen von der oben erwähnten Wachsthumseigenthümlichkeit des Embryosackes, welche seine Lage tief im Nucellargewebe bedingt, keine wesentlichen Züge, welche vom Schema der Entwicklung mehr oder weniger typischer Vertreter der Angiospermen abweichen. Auch bezüglich der Grundzüge des Baues, darunter besonders der schwachen Ausbildung des Funiculus, d. h. der geringen Abgliederung der Samenknospe aus der Gesamtmasse der Placenta, desgleichen des Fehlens eines äusseren Integumentes, müssen wir anerkennen, dass sie nicht selten auch bei den übrigen Dicotylen besonders in der Reihengruppe der Sympetalae häufig vorkommen.

Um so weniger hindern uns diese Züge, wenn man sie den übrigen Ergebnissen der Entwicklungsgeschichte der Birke gegenüberstellt, nazuerkennen, dass die Samenknospen der Birke noch bei Weitem nicht den vollkommenen Typus erreichen, wie er sich bei den höheren Angiospermen herausgebildet hat.

Die Samenknospe der Birke erscheint relativ massiger, als die typische Samenknospe der Angiospermen. Dieses erklärt sich aus einem, so zu sagen, überschüssigen Vorrath an sterilem Nucellargewebe, welchen man in allen den Theilen desselben erkennen kann, die nicht durch die Entwicklung des Hauptproductes der Samenknospe, d. h. durch die Entwicklung des Embryosackes verdrängt werden. Als solche erscheinen uns bei der Birke

---

1) Vergl. die Zusammenfassung der Resultate über die Entwicklung der Embryosackes: Strasburger, Angiospermen und Gymnospermen, p. 24.

die im Vergleich mit dem typisch gebauten Nucellus überzähligen Zellreihen des Axenstranges, von denen nur eine beliebige in ihrer Terminalzelle die Grundfunction des Organes übernimmt. Dasselbe gilt von der zweischichtigen Epidermis und von den derselben angrenzenden Zelllagen des Nucellargewebes, die bis zur definitiven Ausbildung des Embryosackes in unverändertem Zustande verharren. Ein ganz anderes Bild weist der typische, wenigzellige Nucellus der höheren Angiospermen auf, wo von Anfang an eine einzige axile Reihe mit ihrer terminalen Zelle als Hauptzelle des ganzen Organes erscheint, und wo das Product dieser Zelle, der Embryosack, die übrigen Theile des Nucellargewebes bis an die Epidermis verdrängt. In diesem Unterschiede der Birkensamenknospe von einer typischen Angiospermensamenknospe kann man nicht umhin, eine unvollendete Specialisirung der Function der einzelnen Elemente, oder mit anderen Worten, den Ueberrest der Charaktere desjenigen vegetativen Organes zu erkennen, aus dessen Umwandlung die Samenknospe entstanden ist — nämlich des Blattes.

Auf Grund übereinstimmender Angaben der meisten Erforscher der Samenknospenentwicklung muss man annehmen, dass zuerst der Nucellus angelegt wird und erst später ein oder zwei Integumente sich bilden. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass der Nucellus, der in der Ontogenese früher auftritt, auch phylogenetisch bei den Angiospermen das Primäre darstellt; d. h. dass bei den Vorfahren der Angiospermen die Samenknospe bloss aus dem Nucellus bestand, noch früher aber mit der Placenta verschmolzen war, oder den Scheitel der Blütenaxe bildete. Aehnliche rudimentäre Züge im Bau des Fruchtknotens finden wir in der That bei den *Loranthaceen*, *Santalaceen*, *Balanophoraceen* u. a., die neben ihren übrigen recht abweichenden Verhältnissen doch noch Charaktere ihrer vielleicht sehr entfernten Vorfahren beibehalten haben.

Jedoch sind wir berechtigt auch die Typen der *Betulaceen* als wenig entfernt vom Urtypus der Angiospermen anzusehen, da auch bei ihnen die Samenknospen nach der Bestäubung längere Zeit nackt bleiben. Ich bin geneigt die Samenknospe der *Betulaceen* für ein Gebilde zu halten, das sich erst bei den nächsten Vorfahren dieser Familie zur heutigen Form herausgebildet hat und folglich fast am Ende der phylogenetischen Reihe auftrat. Demzufolge tritt nun in der Ontogenese dieser Gruppe die Samenknospe spät am Ende der Entwicklung des Fruchtknotens auf, als ein neues, noch kaum fixirtes Glied derselben. Aus dieser «historischen» Erwägung erklärt sich auch, dass die Pflanze «noch nicht Zeit gefunden hat» die Differenz zwischen der Entwicklungszeit der männlichen und der weiblichen Blüthe auszugleichen. Während nämlich die männlichen Geschlechtsproducte, oder richtiger die sie erzeugenden Zellen (Pollenkörner) bereits nicht nur fertig ausgebildet sind, sondern sogar functioniren, befindet sich der Haupttheil des weiblichen Organes noch erst in der Anlage. Der Pollen, oder die Staubgefässe entwickeln sich in diesem Sinne, da sie schon seit altersher consolidirte Bildungen sind, so zu sagen, unter günstigeren «historischen» Vorbedingungen und verspäten sich darum nicht. In der That lässt sich der Typus des Staubgefässes in den Hauptzügen seiner Organisation unvergleichlich viel weiter sogar bis in die



Reihe der Sporenpflanzen hinab verfolgen. Andererseits gleicht sich in der Entwicklung (Ontogenese) nicht einmal der höchsten Vertreter der Angiospermen die Verschiedenheit im Auftreten der männlichen und weiblichen Organe vollständig aus, und wenn es zu Stande kommt — so nur äusserlich und theilweise (sogar bei diklinischen Blüten)<sup>1)</sup>.

Es versteht sich, dass Abweichungen von der allgemeinen Tendenz, die Verschiedenheit im Auftreten männlicher und weiblicher Organe auszugleichen, bei den verschiedenen Pflanzengruppen als secundäre Folgen specifischer Bedingungen und Ursachen eintreten können. So z. B. scheint mir die späte Entwicklung der Samenknospen bei den *Orchidaceen*, welche scheinbar nicht dem hohen Umwandlungsgrade bei der Anpassung der Blüten entspricht, auf Erscheinungen anderer Art, als bei den *Betulaceen*, zurückgeführt werden zu müssen.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, muss ich also annehmen, dass die Samenknospen ein phylogenetisch späteres Gebilde sind, als die Carpellblätter, oder richtiger als der Fruchtknoten. Letzterer braucht, wie bekannt, keine entwickelten Samenknospen zu enthalten (bei *Loranthaceen* u. a.) und pflegt sich in jeder Blüthe früher als die Samenknospen anzulegen, auch wenn die letzteren, wie man in einigen Fällen annimmt, keine Producte von Carpellblättern sind, sondern auf einer axilen Placenta entstanden. Ein rudimentärer Fruchtknoten, wie er, meiner Meinung nach, zuerst bei den Gymnospermen auftritt<sup>2)</sup>, trägt deutlich Anzeichen kürzlicher Entstehung an sich: er legt sich später, als die Placenta (so genannter Nucellus) an, was dazu verleitet, ihn mit dem Integumentum der Samenknospen zu homologisiren.

Zum Schlusse dieses Capitels gestatte ich mir, meine Auffassung präciser dahin zu formuliren, dass die Samenknospen primär ein Product der Axe und nicht der Carpellen sind. Wir finden sie in dieser Weise bei den meisten niederen Angiospermen, bei denen entweder eine einzige Samenknospe den Scheitel der Blütenaxe einnimmt, oder die letztere seitliche Samenknospen von sich abgliedert, indem sie sich in eine axile Placenta verwandelt.

---

1) Mir scheint, dass sich die Zahl der Beispiele eines solchen verspäteten Auftretens «neuer» Glieder leicht vermehren lässt. Ich verweise nur auf eine ähnliche Erscheinung in der Entwicklung der Sporenpflanzen. Wir sehen z. B. an den Moosen, bei denen die Antheridien und Archegonien zuerst in dieser Gruppe typisch ausgebildet sind, diese Organe am Ende einer langen Entwicklungsperiode der proëmbryonalen Generation entstehen. Bei den höheren Sporenpflanzen erscheint die

Entwicklung der letzteren zusammengedrängt und vereinfacht, so dass bei den Heterosporen Lycopodiales die Geschlechtsorgane schon ganz am Anfang der Entwicklung auftreten, d. h. sogleich nach der Keimung der Sporen.

2) Vergl. meinen «Kurzer Bericht meiner fortgesetzten Studien über die Embryologie der Betulineen». Berichte d. deutsch. bot. Gesellschaft. 1894. B. XII. Heft 7.

### III.

#### Die Bestäubung und die Befruchtung.

Wie längst bekannt, erfolgt die Bestäubung bei allen *Betulaceen* sehr frühzeitig, wenn der Fruchtknoten noch ganz unentwickelt ist. Es war von Interesse, das Verhalten der Pollenschläuche während der Periode ihres «unthätigen Verweilens», die nach der Keimung des Pollenkorns bis zum Eindringen des Pollenschlauches in den Nucellus dauert, zu studiren.

Im Gegensatz zu vielen bis jetzt untersuchten Pflanzen lassen sich die Pollenkörner der Birke (und der Erle) nicht in Zuckerlösungen kultiviren. Nach der Austreibung pflegen die Schläuche in den Culturen sofort zu platzen. In mässig feuchter Luft der Culturkammer treiben die Pollenkörner auf dem reinen Objectträger ziemlich lange Schläuche, die aber nach dem Zusatze der Zuckerlösung ebenfalls zu platzen beginnen und ihren Inhalt entleeren. Ich konnte daher auf diese Weise den Schlauchinhalt nicht eingehend studiren und wendete mich der Untersuchung der in dem Gewebe der Narben wachsenden Pollenschläuche zu.

In den durch Eau de Javelle aufgehellten Narben ist es leicht die Pollenschläuche in dem Gewebe derselben aufzufinden. Die Pollenschläuche sind alsdann an den nicht aufgelösten zahlreichen Stärkekörnchen ihres Inhaltes wie auch an glänzenden Cellulosepropfen kenntlich (Fig. 53. Taf. IV). Die letzteren treten nach Zusatz von verdünntem Wasserblau, welches sie allein färbt, noch deutlicher hervor (Figg. 20, 21. Taf. II).

Das Eindringen der Pollenschläuche in das Gewebe der Narben lässt sich bei der Birke sehr leicht verfolgen. Die Pollenkörner bleiben an der klebrigen Oberfläche der Epidermis vornehmlich der oberen, violettrothen Narbenhälfte haften; die Epidermis, von oben betrachtet, zeigt sich aus kleinen, meist rundlich-viereckigen, dicht an einander schliessenden, leicht vorgewölbten Zellen gebildet. Das Pollenkorn treibt einen Schlauch, der zwischen die Zellen der Epidermis eindringt, indem er jedenfalls die Cuticula aufzulösen hat, um in die Mittellamelle zweier benachbarter Epidermiszellen hineinzuwachsen (Fig. 52 a, b.).

Wie optische Längsschnitte der Narbe zeigen, setzt sich an die Epidermis eine Schicht trapezöidischer oder keilförmiger, mit ihrer unteren, scharfen Ecke etwas nach innen gerichteter Zellen an (Fig. 53. Taf. IV). Die Form und die Anordnung dieser letzteren bedingt die weitere Richtung der Pollenschläuche, die nach dem Durchbrechen der Epidermis sofort auf die geneigten Wände der subepidermalen keilförmigen Zellen treffen und dadurch abwärts gelenkt werden. Die Narbe wird von einem centralen Gewebestrange langgestreckter, fast prismatischer Zellen durchzogen, die nach unten allmählig kürzer und kleiner werden und schliesslich das compacte, kleinzellige, stärkeführende centrale Gewebe der Narbenbasis

bilden. Im Gegensatz zu diesem letzteren ist das Gewebe des erwähnten centralen Stranges im oberen Theile der Narbe ziemlich locker, so dass die langgestreckten Zellen desselben sich nach der Behandlung mit Eau de Javelle leicht in Längsrichtung von einander trennen lassen. Die Pollenschläuche steigen zwischen den longitudinalen Zellreihen des Stranges hinab und gelangen weiter in das stärkeführende, kleinzellige Gewebe der Narbenbasis. In diesem letzteren verlangsamt der Pollenschlauch sein weiteres Wachsthum um ein bedeutendes, da er jetzt zwischen den kleinen, unregelmässig-polygonalen, dicht an einander schliessenden Zellen sich einen verwickelten Weg zu bahnen hat.

Die reichliche Anhäufung von Stärke, die in aufgehellten Präparaten die Narbenbasis und den derselben angrenzenden Griffeltheil vollkommen undurchsichtig macht (Fig. 61, a, b, Taf. V), besorgt die Ernährung des Pollenschlauches während dessen «unthätigen Verweilens» im Griffeltheile des Fruchtknotens. Dieses Verweilen dauert, wie bekannt, bis die Ausbildung des Fruchtknotens resp. der Samenknospen vollendet ist, wo der Pollenschlauch dann wieder zu wachsen beginnt. Mehrmals gab ich mir Mühe, den Inhalt des Pollenschlauches in dessen Ruhestadium, auf tingirten Längsschnitten durch den Griffeltheil, zu untersuchen, doch boten mir alle solche Präparate ganz ungenügende Bilder wegen des vielfach geschlängelten Verlaufes des Pollenschlauches, welcher hier bald blasenförmig aufgetriebene Erweiterungen bildet, bald fast bis zum Verschwinden des Lumens verengt erscheint.

Nachdem die Ausbildung der Samenknospen vollendet und die Theilung des primären Embryosackkernes eingetreten ist, beginnen die Pollenschläuche wieder zu wachsen und erreichen in kürzester Zeit den Embryosack. Es ist als ob der Pollenschlauch während der Ruhezeit, die bei der Birke ungefähr vier Wochen dauert, durch Ernährung die einstweilen erschöpfte Wachsthumsenergie wieder zu erwerben hätte. Freilich erscheint es auch zulässig, dass der Pollenschlauch jene Frist für die Vorgänge in seinem Innern, d. h. für die Bildung der Sexualproducte braucht. Jedenfalls sehen wir, dass bei der Birke eine eigenthümliche Einrichtung getroffen ist, die das sonst ununterbrochene Wachsthum der Pollenschläuche durch eine Pause in zwei gleiche Perioden theilt. Diese Einrichtung wird von der Structur der Narbenbasis bedingt, deren Gewebe den Pollenschläuchen einen schwer zu passirenden Damm entgegensetzt.

Den weiteren Verlauf der Pollenschläuche verfolgte ich auf Serienquerschnitten durch die meistens bereits befruchteten Fruchtknoten. Wie uns die Figuren 69. I—III. Taf. VI. zeigen, schliesst sich das Gewebe der Narbenbasis direct an das den Griffelkanal umgebende Gewebe an; zu beiden Seiten des spaltförmigen Griffelkanales finden wir nämlich je eine scharf umgrenzte Partie von englumigen Zellen, welche die letzten Spuren des oben beschriebenen kleinzelligen Gewebes der Narbenbasis darstellen. Jede der beiden Partien enthält meistens je einen, bisweilen mehrere Pollenschläuche, die in den mit Hämatoxylin tingirten Schnitten scharf und deutlich hervortreten. Die sämtlichen Pollenschläuche sammeln sich ferner in dem Füllgewebe der inneren (hinteren) Wand des Griffelkanales (Fig. 64. I.) und



steigen längs derselben hinab, ohne in den Griffelkanal selbst zu gelangen. Wenn die Pollenschläuche eine mehr oder weniger bedeutende Strecke in das Gewebe der inneren Wand des Griffelkanales gemeinschaftlich hineingewachsen sind, trennen sie sich wieder von einander, indem sie sich theils nach rechts, theils nach links wenden. In dieser Weise umgehen die Pollenschläuche den Griffelkanal und erreichen so die wulstförmige Erhebung der äusseren (vorderen) Wand des Fruchtknotens. Es kommt jedoch nicht selten vor, dass der Pollenschlauch einen kürzeren Weg einschlägt, indem er die Spalte des Griffelkanales einfach überspringt. Die Figuren 69. II—IV. repräsentiren die beiden eben beschriebenen Fälle, die in einem und demselben Fruchtknoten stattgefunden haben.

Die weitere Leitung der Pollenschläuche übernehmen die beiden Brückchen, die von der wulstförmigen Erhebung der äusseren Wand nach den beiden Samenknochen abwärts führen und in dem ersten Kapitel als Auswüchse des Füllgewebes gedeutet wurden (vergl. p. 10.). Hier wachsen die Pollenschläuche zwischen den Zellen zuweilen sehr nahe dem Rande des Brückchens hinab, woselbst ihr Verlauf in aufgehellten Präparaten am leichtesten sich verfolgen lässt (Figg. 1. Taf. I. und 20. Taf. II). Sie zeigen in ihrem Verhalten eine grosse Aehnlichkeit mit den Hyphen parasitischer Pilze: so zart sind sie und so gebrochen ist ihr Verlauf, den sie zwischen den Zellen, Intercellularräumen sich anpassend, einschlagen. Manchmal gelingt es an verletzten Stellen des Präparates einen aus dem Gewebe herausragenden Theil des Pollenschlauches aufzufinden (Fig. 21). Dabei treten die mannigfachen Ausbuchtungen und die blinden Fortsätze, welche die Pollenschläuche fast überall treiben, deutlich hervor.

Die Figur 22, die einen Theil des Längsschnittes eines bereits befruchteten Fruchtknotens darstellt, zeigt uns, dass der Pollenschlauch, nachdem er schon die Hauptbestandtheile seines Inhaltes bei der Befruchtung entleert hat, noch ansehnliche Ueberreste des Protoplasmas enthalten kann. Aehnliche Bilder können den Beobachter über den Hauptinhalt des Pollenschlauches, unter Umständen, irre führen, wenn nämlich der Schlauch sich nicht seiner Länge nach gleichzeitig untersuchen lässt.

Der weitere Verlauf des Pollenschlauches lässt sich leicht in herauspräparirten und aufgehellten Samenknochen verfolgen. Die Details dieses Verlaufes untersuchte ich ausserdem auf Längs- und Querschnitten durch ganze Fruchtknoten. Eine schwache Färbung der auf dem Objectträger aufgeklebten Mikrotomschnitte mit Hämatoxylin (in sehr verdünnter Lösung) leistet hier vorzügliche Dienste, da die Wandung des Pollenschlauches viel früher und stärker, als die Zellwände des umgebenden Gewebes tingirt wird. Die Figuren 2—10. Taf. I. und 49—51. Taf. IV. sind nach solchen Präparaten entworfen, wobei ich das Zellgewebe der Samenknoche ungefärbt abgebildet habe. In gut gelungenen Präparaten tritt der dunkelviolet tingingte Pollenschlauch sehr scharf hervor, während das umgebende Gewebe fast ungefärbt bleibt.

Zu meiner früheren Angabe über das Verhalten des Pollenschlauches <sup>1)</sup>, welches die

---

<sup>1)</sup> S. Nawaschin, «Zur Embryobildung der Birke». Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb., sér. III. XXXV. № 3.

Tabellen I. und zum Theil IV. der vorliegenden Arbeit demonstrieren, habe ich hier nur Weniges hinzuzufügen.

Die blinden Fortsätze, die der Pollenschlauch treibt, treten immer nur an solchen Stellen seines Weges auf, wo das betreffende Gewebe keine deutliche Anordnung seiner Zellen in longitudinalen Reihen aufweist. So haben wir die Bildung der Auswüchse des Schlauches in dem lockeren Gewebe des oben erwähnten Brückchens beobachtet (Figg. 20. und 21. Tab II); der weiter hinabsteigende Zweig des Schlauches bildet dagegen keine Auswüchse in dem Gewebe des Funiculus, dessen Zellen sich in Längsrichtung von einander trennen lassen. Diese Trennung erfolgt vornehmlich an den Grenzen der ganzen longitudinalen Zellreihen, die durch die Theilung langgestreckter Zellen entstandene Zellcomplexe darstellen, — d. h. an den longitudinalen, älteren Zellwandstücken, deren Mittellamellen vielleicht etwas aufgequollen und daher weniger resistent sind. Einige solcher Zellcomplexe kann man auf der Figur 51. Taf. IV. in dem Gewebe des Funiculus erkennen. Der Pollenschlauch beginnt aber meistens (nicht immer) vor und in der Chalazaregion die Auswüchse zu treiben, weil er hier eine Gewebepartie zu passiren hat, deren Zellen, zwar auch eine regelmässige Anordnung besitzen, aber nicht in longitudinale, sondern in bogenförmige Reihen gestellt sind. Wie die Figuren 2, 3, 4, 8 und 9. Taf. I und 11. Taf. II uns zeigen, trifft der Pollenschlauch keinen präformirten Weg an, der ihm seinen Durchgang durch die Chalaza etwa erleichtern sollte; er bricht sich auch hier direct zwischen den Zellen des unverletzten Gewebes hindurch gleich den Hyphen parasitischer Pilze seine Bahn <sup>1)</sup>.

Einmal mit seiner aufwärts gebogenen Spitze in die Chalaza gelangt, befindet sich der Pollenschlauch in der Oeffnung der umgekehrten Glocke, welche die zweischichtige Epidermiskappe des Nucellus bildet (Fig. 1. Taf. I., 40. Taf. III). Das Schlauchende gleitet dann weiter den inneren Wänden der Glocke entlang, die Zellen des aufgelockerten Nucellargewebes auseinander drängend, bis zum Embryosackscheitel hinauf und trifft schliesslich auf den Hohlraum, welcher an Stelle der desorganisirten Schwesterzellen des Embryosackes entstanden ist (Figg. 5—7, 10. Taf. I., 49—51. Taf. IV). Sehr oft habe ich den aufsteigenden Zweig des Pollenschlauches in einer Spirale den Embryosack umfassen gesehen (Fig. 23. Taf. II). Dieser Zweig lässt sich daher nur selten seinem ganzen Verlaufe nach auf einem und demselben Längsschnitte verfolgen; meistens bekommt man nur die einzelnen Stücke desselben zu Gesicht.

Die Pollenschlauchspitze erreicht den Gipfel des Embryosackes, während in letzterem noch die Kerntheilung vor sich geht. Meistens enthält der Embryosack zu dieser Zeit nur vier Kerne (Figg. 49—51. Taf. IV). Nach der Ausbildung des Geschlechtsapparates entsendet der Pollenschlauch eine Anzahl langer Fortsätze oder Verzweigungen, welche den Embryosack vom Gipfel aus nicht selten bis zur Basis umfassen (Fig. 1, 10. Taf. I, 16, 23, 24. Taf. II, 49. Taf. IV). Diese Fortsätze wachsen aus dem unregelmässig erweiterten und auf-

1) Cf. M. Treub, «Sur les Casuarinées» p. 180.



getriebenen Ende des Pollenschlauches hervor, welches den Embryosack von oben bedeckt, und bilden eine Erscheinung, die in ihrer auffallenden Eigenthümlichkeit von dem bisher bekannten Verhalten des Pollenschlauches bei den Angiospermen wesentlich abweicht. Eine solches Verhalten ist, wenn auch in viel geringerem Grade, manchen Gymnospermen eigen, bei denen die Pollenschlauchspitze auf den Embryosackgipfel sich verbreitet, und darauf kurze Ausstülpungen in die einzelnen Archegonien treibt. Diese Verhältnisse bei der Birke können ebenfalls nicht an einzelnen Schnitten studirt werden, sondern vielmehr entweder an unverletzten, aufgehellten Samenknospen (Figg. 23, 24. Taf. II), oder an ganzen Serien von Mikrotomquerschnitten (Figg. 5—7. Taf. I). Selten bekommt man aber einen Längsschnitt, der auch nur den ersten Anfang der Bildung der erwähnten Fortsätze in toto zeigt (Fig. 10. Taf. I). Ein solcher Längsschnitt muss aber recht dick sein, sonst erscheinen die erweiterten Fortsätze des Pollenschlauches als isolirte schlauchförmige, bisweilen blasenartig aufgetriebene Gebilde, die man, unter Umständen, für die Zellen des umgebenden Nucellar-Gewebes halten könnte (Figg. 49—51. Taf. IV; vergleiche auch Figg. 5—7. Taf. I).

Was die aufgehellten Präparate betrifft, so muss ich bemerken, dass in denselben der aufsteigende Zweig des Pollenschlauches sich nicht selten fast seiner ganzen Länge nach der Beobachtung entzieht, welcher Umstand durch Collabiren der Wände des Schlauches und durch ungünstige Lage desselben bedingt zu sein scheint. Solche Fälle könnten den Beobachter, unter Umständen, zu der Annahme führen, das der Pollenschlauch mit seiner Spitze, die in der Chalaza noch immer sichtbar bleibt, nur das hintere Ende des Embryosackes erreicht, — wenn nicht ein Büschel von Ausläufern des Pollenschlauches auf dem Embryosackgipfel ebenfalls wahrzunehmen wäre (vergl. Fig. 1. Taf. I), was über die wahren Verhältnisse Auskunft giebt. Gegen das Ende der Befruchtung wird der Pollenschlauch durch Zerrung verengt und sogar stellenweise zerrissen, so dass seine einzelnen Theile nur noch in der Chalaza und als blasenförmige, geschwänzte, auf dem Embryosack haftende Zellen sichtbar bleiben (Fig. 19. Taf. II).

Die Befruchtung geschieht unter Theilnahme einer der Synergiden, deren Inhalt sich unter Trübung desorganisirt (Figg. 15—17. Taf. II.). Um diese Zeit erscheinen in der betreffenden Synergide, wie auch im Ei selbst mannigfach gestaltete Körner (Figg. 15—17.), die man jedoch kaum für Sexualproducte des Schlauches halten kann. Wie vor der Befruchtung, so enthält auch nach den ersten Theilungen des Eies das Protoplasma des letzteren keine Körner, die nach ihren Dimensionen die gewöhnlichen Mikrosomen überträfen (Fig. 13.). Erst später in dem mehrzelligen Embryo erscheinen sehr winzige Körnchen, die ich für Anfänge der Aleuronkörner halte.

Vergleicht man die Figuren 17. und 19. Taf. II., welche die gleiche Anordnung des Eiapparates und der Pollenschlauchspitze zeigen, so erkennt man in dem kleinen, offenen Fortsatze der auf dem Embryosacke sitzenden, geschwänzten Zelle (Fig. 19. rechts) denjenigen kurzen Zweig des Pollenschlauches, vermittelt dessen der letztere seinen Inhalt

einer der Synergiden abgiebt. Dieser Zweig ist auch in tingirten Präparaten manchmal als ein homogener Protoplasmastrang sichtbar (Figg. 14—16.).

Das befruchtete Ei bedeckt sich erst verhältnissmässig spät mit der Zellstoffhaut und zwar zuletzt an seinem Scheitel, wo man noch längere Zeit durch Eau de Javelle eine Lücke nachweisen kann (Figg. 18, 19.)<sup>1)</sup>.

Die beiden freien Embryosackkerne verschmelzen nicht, bevor die Befruchtung eintritt. Ich fand nämlich in mehreren Embryosäcken neben der bereits aufgetretenen Trübung einer Synergide entweder die beiden Embryosackkerne ganz frei (Fig. 17.), oder den secundären Kern mit zwei noch unverschmolzenen Kernkörperchen (Fig. 13.).

Um dieselbe Zeit wenn sich das befruchtete Ei bereits etwas verlängert hat, geht der secundäre Embryosackkern in die Theilung ein, die zur Bildung des Endosperms führt. Die Theilungen der Eizelle und die erste Embryoentwicklung verlaufen ganz nach dem Typus der übrigen Dicotylen, so dass ich auf eine Auseinandersetzung dieser Vorgänge nicht einzugehen und bloss auf die Figuren 74—77. Taf. VI. zu verweisen brauche.

Fassen wir nun die in diesem Capitel geschilderten Vorgänge noch einmal in's Auge, so bemerken wir zunächst, dass dem Pollenschlauche der Birke die Fähigkeit zum freien Wachsthum, resp. zur Ernährung in Höhlungen vollständig abgeht. Der Pollenschlauch ist hier entschieden auf das intercellulare Wachsthum und die dabei gebotene Ernährung angewiesen, gleich manchen streng parasitischen Pilzen, die sich nicht ausserhalb der Gewebe des Wirthes cultiviren lassen. Mit dieser Thatsache scheint auch meine Beobachtung übereinzustimmen, dass die Pollenschläuche der Birke nicht in Zuckerlösungen wachsen können. Die eben erwähnte physiologische Eigenthümlichkeit, die auch den übrigen *Betulaceen* zukommt<sup>2)</sup>, bedingt die sonderbare Befruchtungsart in dieser Gruppe, welche in dieser Beziehung mit den *Casuarinaceen* vollkommen übereinstimmt.

Ich kann hier nicht die Bemerkung unterdrücken, dass, je näher sich die extremen Punkte der Entwicklungsgeschichte (die Entwicklung der Blüthe und die Entwicklung des Embryo) der *Casuarina* mit denen der Birke vergleichen lassen, desto auffallender und sogar räthselhafter die übrigen Vorgänge erscheinen, die nach Treub bei der Befruchtung der *Casuarina* stattfinden. Darum vermeide ich zur Zeit absichtlich jede weitläufige Auseinandersetzung der mannigfachen Abweichungen von dem allgemeinen Typus der *Angiospermen*, welche die Charakterzüge der Entwicklung der *Casuarinaceen* zeigen und die eine tiefe Kluft zwischen den beiden sonst in dem Systeme nahe stehenden Familien (*Casuarinaceen* und *Betulaceen*) zu bilden scheinen.

Als zweite, nicht minder wichtige Folgerung aus den in diesem Capitel auseinandergesetzten Thatsachen muss ich das Vorhandensein der besonderen Organisationsverhältnisse

1) Vergl. M. Treub, l. c. p. 203, fig. 5, 6. Pl. XXVIII, 2 c. Pl. XXX, I. Pl. XXXI.

2) Ueber die Befruchtungsart bei der Erle berichtete ich in der Sitzung der Bot. Section der Naturforscher-

Gesell. in St. Petersburg. (s. Protokoll der Sitzung 15. September 1893.). Ich habe auch schon *Corylus* untersucht, die sich ebenfalls als halazogam erwies. Nach M. Benson's Untersuchung ist dieses auch bei *Carpinus* der Fall.

des Fruchtknotens hervorheben, die ganz offenbar den Zweck haben, dem Pollenschlauche den Weg zu zeigen, der ihn bis zum Embryosackgipfel führt. Für solche Organisationsverhältnisse halte ich die Structur der subepidermalen Schicht und die des centralen Gewebestranges der Narbe; ferner auch die Ausbildung der beiden Brückchen, die regelmässige Anordnung der Zellen des Funiculus in longitudinalen Reihen, die sich unmittelbar in bogenförmige Zellreihen vor der Chalazaregion fortsetzen, und endlich die Structur des Nucellus selbst, dessen Epidermiskappe, ich möchte fast sagen, wie ein Fangapparat eingerichtet zu sein scheint. Freilich sind alle aufgezählten Einrichtungen als auch der Staubwegkanal und die Mikropyle die demselben Zwecke zu dienen scheinen, in Folge des Wachsthum der betreffenden Fruchtknotentheile nach dem allgemein bei den Angiospermen gültigen Plane des Fruchtknotenbaues entstanden. So z. B. steht die Ausbildung der vielfach erwähnten Brückchen offenbar im Zusammenhange mit der Entwicklung der Integumente, mit denen sie ja organisch verbunden sind. Die Entwicklung des Integumentes hat aber auch eine andere Folge: die Bildung der Mikropyle, die bei den halazogamen Pflanzen einstweilen bloss eine functionslose Oeffnung zwischen den Rändern des Integumentes darstellt. Die Einrichtungen der letzteren Kategorie (Staubwegkanal und Mikropyle) müssen wir hier jedenfalls nur als Vorzeichen der erst später zur Ausbildung kommenden, höheren Organisation ansehen, deren Vorbedingung in gewisser Veränderung der physiologischen Eigenschaften des Pollenschlauches bestehen muss, d. h. im Erwerben der Fähigkeit frei durch die Fruchtknotenöhle zu wachsen und in derselben den bezeichneten Wegweisern zu folgen. Die letztere Fähigkeit beruht in erster Linie auf der Reizbarkeit der Pollenschläuche, die bei den Angiospermen durch eine vornehmlich von den Samenknospen ausgeübte stoffliche Einwirkung in die Mikropyle und bis zur Eizelle vorzudringen veranlasst werden.

Dass eine solche Reizbarkeit den Pollenschläuchen der Birke vollständig abgeht, müssen wir schon daraus schliessen, dass die Möglichkeit einer Ausbildung besonderer secernirender Zellen an jeder Stelle des ganzen Weges des Pollenschlauches ausgeschlossen ist. Denn das betreffende Gewebe repräsentirt hier ein durchaus gewöhnliches Parenchym, das aus gleichförmigen, einen wässerigen Inhalt führenden Zellen besteht. In der That, scheint der Pollenschlauch bei seinem Hineinwachsen in's Gewebe des Fruchtknotens nur der Hauptrichtung der Interzellularräume zu folgen. Dies erklärt die Bildung der erwähnten blinden Auswüchse, die der Pollenschlauch gerade in solchen Stellen zu treiben pflegt, wo er, so zu sagen, auf einen Kreuzweg gerathen ist. Er schlägt dabei nicht immer den geraden, zum Ziele führenden Weg ein, sondern offenbar den, welcher ihm einen geringeren Widerstand entgegensetzt; man findet sogar in dem Gewebe des Fruchtknotens manchmal auf Abwege gerathene Pollenschläuche auf.

Nach diesen Erklärungen verdient auch die Thatsache, dass bei der Birke der Pollenschlauch den Embryosackgipfel erreicht, bevor der Eiapparat sich ausbildet, eine ganz besondere Aufmerksamkeit. Wie bekannt, nimmt Strasburger an, dass von den reifen



Samenknospen ein chemischer Reiz auf die in der Nähe befindlichen Pollenschlauchenden ausgeübt wird, der die Richtung ihres Wachstums bestimmt. Es lässt sich ferner kaum bezweifeln, dass es die Synergiden sind, welche die Substanz ausscheiden, die die Wachstumsrichtung der Pollenschläuche beeinflusst. Bei den *Orchidaceen*, deren Samenknospen erst nach dem Gelangen der Pollenschläuche in die Fruchtknotenhöhle reifen, zeigte Strasburger, dass die in gerader Richtung, dem Grunde des Fruchtknotens zu, wachsenden Pollenschläuche ihre Spitze den Samenknospen erst in dem Augenblicke zukehren, wo die Samenknospen empfängnisreif geworden, d. h. wo die Synergiden vollkommen ausgebildet sind<sup>1)</sup>. Dass bei der Birke die Synergiden keinen Einfluss auf die Wachstumsrichtung des Pollenschlauches ausüben können, liegt auf der Hand, denn die ersteren bilden sich erst nach dem Eintritt des letzteren in den an den Embryosackscheitel schliessenden Hohlraum aus. Mir scheint es daher kaum zweifelhaft, dass der Pollenschlauch der Birke, seinem ganzen Verlaufe nach nur durch rein mechanische Einrichtungen seinem Bestimmungsort zugeführt, somit keine spezifische Reizbarkeit zu besitzen braucht, ja höchst wahrscheinlich einer solchen vollständig entbehrt. Leider konnte ich nicht die letztere Voraussetzung durch Experimente veranschaulichen, da, wie gesagt, die Pollenschläuche der Birke sich nicht in künstlichen Medien kultiviren lassen.

Hinsichtlich seines Wachstumsmodus lässt sich der Pollenschlauch der Birke (wir können sogar sagen, aller *Betulaceen*) mit dem der *Coniferen* vergleichen. Denn die Pollenschläuche der sämtlichen bis jetzt untersuchten Nadelhölzer erscheinen auch nur auf intercellulares Wachstum angewiesen. Dass die in beiden Fällen stattfindende Ruhezeit des Pollenschlauches eine weitere Analogie zwischen den *Betulaceen* und den *Coniferen* darbietet, brauche ich hier kaum anzuführen, nachdem Schacht die Sache in seiner oben citirten treffenden Bemerkung schon längst richtig gewürdigt hat<sup>2)</sup>.

Im Lichte dieser Thatsachen gewinnt die Annahme, dass wir es bei den *Betulaceen* in dem fraglichen Vorgange mit einer ursprünglichen Bestäubungs- resp. Befruchtungsart unserer heutigen *Angiospermen* zu thun haben, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit. Wenn man ausserdem erwägt, dass die übrigen Verhältnisse und verwandtschaftlichen Beziehungen, die in dieser Familie auftreten, wie auch die paläontologischen Angaben den *Betulaceen* eine systematische Stellung nahe der Basis des Stammbaumes der heutigen *Angiospermen* anweisen und somit ihnen ein relativ hohes Alter zuschreiben, so muss es einleuchten, dass der dieser Familie eigene Wachstumsmodus des Pollenschlauches sich nicht etwa auf Reduction der Befruchtungseinrichtungen der höheren *Angiospermen* zurückführen lässt.

Was nun speciell die Richtung des Pollenschlauches betrifft, so müssen wir annehmen, dass bei der Birke in dieser Beziehung manche Veränderungen stattgefunden haben, welche

1) Strasburger, Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen (1884) p. 58 u. w.

2) Vergl. diese Abhandlung p. 2.

durch die Abweichungen in dem Fruchtknotenbau vom ursprünglichen Typus in der Unterfamilie *Betuleae* bedingt wurden. Wir haben nämlich gesehen, dass die Pollenschläuche der Birke, nachdem sie eine Strecke weit in das Gewebe der wulstförmigen Erhebung der äusseren Fruchtknotenwand hineingewachsen sind, nach beiden Seiten auseinandergehen, ohne den Scheitel der Placenta zu erreichen. Diese Ablenkung der Pollenschläuche von der Placenta wird durch die bei der Birke vorhandenen Brückchen bedingt, welche wir bei der Erle vermissten, und deren Bildung wir als eine Abweichung von den ursprünglichen, im Fruchtknoten der Erle repräsentirten Organisationsverhältnissen gedeutet haben (vergl. Capitel I, Schlussfolgerung 3). Es ist einleuchtend, dass der Pollenschlauch der Birke, dank der ebenerwähnten Einrichtung, bei seinem Verlaufe viel näher an die Mikropyle und an die Fruchtknotenhöhle herantritt, als dies bei der Erle möglich ist. Bei den von mir untersuchten einheimischen Alnusarten steigt der Pollenschlauch viel tiefer und viel weiter von der Mikropyle entfernt hinab, da er in den Scheitel der Placenta selbst eindringt<sup>1)</sup>. Noch auffallender muss das ursprüngliche Verhalten des Pollenschlauches bei *Alnus viridis* hervortreten, wo die Samenknospen sich zu beiden Seiten des Scheitels der Placenta ganz frei emporheben. Leider war ich bis jetzt nicht im Stande, den Befruchtungsvorgang bei dieser interessanten Pflanze verfolgen zu können, denn die Fruchtknoten sämtlicher mir zugänglichen Exemplare dieser Art haben sich stets steril erwiesen.

Es ist also anzunehmen, dass bei den *Betulaceen* der Pollenschlauch ursprünglich direct in den Scheitel der Placenta gelangte, um von dort aus durch den Funiculus die Chalaza zu erreichen. Das Verhalten des Pollenschlauches bei der Birke müssen wir aber als den ersten Schritt bei dem Uebergange vom intercellularen zum freien Wachsthum der Pollenschläuche durch die Fruchtknotenhöhle ansehen. Man braucht sich nur das Gewebe des Brückchens der Birke aufgelockert vorzustellen, um in demselben den Anfang des «leitenden Gewebes» eines angiospermen Fruchtknotens zu erkennen.

Schliesslich möchte ich noch auf eine Wahrnehmung aufmerksam machen, dass die beiden Samenknospen bei der Birke vor der Befruchtung in allen Beziehungen vollkommen gleich erscheinen. Es lässt sich somit nicht voraussehen, welche von beiden Samenknospen der Befruchtung unterliegen und zum Samen sich entwickeln wird<sup>2)</sup>. Ich fand nicht selten nicht nur ein befruchtetes Ei, sondern auch einen ziemlich entwickelten Embryo in jeder der beiden Samenknospen eines und desselben Fruchtknotens vor. Normaler Weise ist natürlich das Auftreten eines einzigen Samens im Achenium der Birke das Resultat eines Wettstreites der beiden befruchteten Samenknospen in der ersten Periode der Embryo-Entwicklung.

---

1) Vergl. auch die Abbildung in der Arbeit von M. Benson, Fig. 38, Pl. 70.

2) Cr. M. Treub, l. c. pp. 176, 178.



## IV.

**Morphologische Deutung der Chalazogamie.**

In der Entwicklung der einzelnen Theile des Gynäceums der Angiospermen tritt diese Entstehungsfolge deutlich hervor: zuerst werden rings um den Scheitel der Blütenaxe die Carpellblätter, d. h. die Fruchtknotenwandung angelegt; darauf folgt die Anlage der Placenta, die relativ früh erscheint, wenn sie eine directe Fortsetzung der Blütenaxe darstellt und dementsprechend eine centrale Stellung einnimmt; die Placenta bildet sich dagegen etwas später aus, wenn sie an den Rändern der Carpellblätter, d. h. wandständig entspringt. Erst nach der Anlage der Placenta kommen die Samenknospen zur Entwicklung, indem zuerst der Nucellus angelegt wird und zuletzt die Integumente, deren volle Ausbildung in dem fertigen Fruchtknoten erfolgt.

Am deutlichsten und offenbar am primitivsten treten diese Verhältnisse an solchen Fruchtknoten zu Tage, an deren Ausbildung der Scheitel der Blütenaxe bis zuletzt activ theilnimmt, indem er eine centrale Placenta bildet. Hierbei kann man auch im inneren Bau des Fruchtknotens denselben Entwicklungsplan erkennen, der dem ganzen Aufbau der Blüthe zu Grunde liegt: die Blütenaxe behält bis zum Ende der Entwicklung des Fruchtknotens augenscheinlich den Charakter der Axe eines acropetal sich verzweigenden Systems, dessen letzte Glieder als Samenknospen zum Vorschein kommen.

Am einfachsten und, so zu sagen, am regelmässigsten erscheint daher die Entwicklung des Fruchtknotens, welchen wir zum Beispiel bei den *Polygonaceen* treffen, wo die Scheitelregion der Blütenaxe selbst, die wir als centrale, grundständige Placenta bezeichnen können, zum Nucellus der einzigen Samenknospe wird. Freilich bietet in seiner Einfachheit und Regelmässigkeit ein solches Verhalten eine ungewöhnliche Erscheinung dar, welche bei den Angiospermen nur selten auftritt. Nur in diesem Sinne bin ich mit Strasburger einverstanden, wenn er die Entwicklung des Fruchtknotens bei *Polygonum* für eine Ausnahme erklärt; ich sehe aber in derselben keineswegs eine Abweichung von der allgemeinen Regel in der Entstehungsfolge der Blüthentheile. Strasburger will gesehen haben, dass zuerst die terminale Samenknospe bei *Polygonum* erscheint, und erst darauf und zwar aus jener die Carpellblätter entspringen: «Ich wählte absichtlich als erstes Beispiel für die Entwicklung angiospermer Fruchtknoten eine *Polygonum*-Art, an der die Fruchtknotenwandung aus dem Eichen zu entspringen scheint». «Freilich muss ich gleich hinzufügen, dass ein solches Verhalten, wie bei *Polygonum*, unter den Angiospermen zu den Ausnahmen gehört, dass endständige Ovula sich meist später als die Fruchtknotenwandung erheben» (Angiosp. und Gymnosp. p. 136). Indem nun Strasburger angiebt, dass die Fruchtknotenwandung aus der

terminalen Samenknospe entsteht, meint er, wie es scheint, dass die Carpellblätter um den Scheitel der Blüthenaxe herum entspringen, der bald darauf zum Nucellus wird. Solches zeigen in der That seine Abbildungen (Figg. 3—7. Taf. I). Den Scheitel der Blüthenaxe kann man indess nicht als Samenknospe auffassen, bevor an jenem wenigstens das erste, innere Integument sich angelegt hat, was, nach Strasburger's Zeichnungen zu urtheilen, erst nach Zusammenschluss der Carpellblätter zu einem complete Gehäuse erfolgt (Fig. 8. a, b, Taf. II).

Folglich zeigt die Entwicklung des Fruchtknotens bei den *Polygonaceen* ein in seiner Einfachheit und Klarheit einzig dastehendes Beispiel der Entstehungsfolge der einzelnen Theile: zuerst erscheinen die Carpellen, dann die Placenta, deren Scheitel zum Nucellus der einzigen Samenknospe wird. Hierauf beschränkt sich die bildende Action des Axenscheitels, denn zugleich mit der Anlage des Nucellus entsteht im Scheitel das definitive, wesentlichste Product desselben, nämlich das Archespor. Ein weiteres Scheitelwachsthum ist nun nicht mehr möglich, und die ferneren Bildungsvorgänge localisiren sich von hier ab auf die Basis des Nucellus, wo jetzt das Integument entsteht. Dadurch wird zuerst die acropetale Entwicklung des Systems unterbrochen und sie geht in eine basipetale über, da die nun folgende Bildung des äusseren Integumentes später als die des inneren erfolgt. Beide Integumente kann man infolge dieses Entwicklungsmodus nicht für gleichwerthig den übrigen Theilen des Fruchtknotens ansehen, d. h. dem Nucellus und den Carpellen. Sie sind Neubildungen, die das Merkmal für eine hochentwickelte Samenknospe der Angiospermen abgeben.

Wie wir bei den *Polygonaceen* (auch bei den *Myricaceen*, *Urticaceen* u. a.) gleichsam als einen Ueberrest ursprünglicher Structurverhältnisse des Fruchtknotens eine ausserordentliche Einfachheit der Placentation erblicken, die zur Ausbildung einer einzigen terminalen Samenknospe führt, so sehen wir auch in anderen Familien Beispiele von Resten primitiver Verhältnisse, die sich in Fehlen oder Unvollkommenheit des einen oder anderen Theiles äussern. So finden wir, dass bei vielen Sympetalen das äussere Integument—, bei *Loranthaceen*, *Santalaceen* und *Balanophoraceen* aber beide fehlen; bei den *Resedaceen* erweist sich der Fruchtknoten als unvollkommen ausgebildet, da er bis zuletzt offen bleibt, etc. etc.

Als allgemeine Regel können wir aufstellen, dass in dem Masse der vorgeschrittenen Entwicklung die Carpellen bei der Bildung des Fruchtknotens immer mehr in den Vordergrund treten: sie werden immer früher angelegt und stärker ausgebildet, so dass sie mit der Zeit in ihrer Entwicklung den Axenscheitel bald weit überwiegen. Letzterer versinkt aber sehr frühzeitig zu Beginn der Entwicklung des Fruchtknotens zwischen den Ansatzstellen der Carpellen, und hierdurch werden die Bedingungen zu einer complicirteren Placentation, nämlich der wandständigen, geschaffen, auf die ich hier nicht weiter eingehe.

Die Grundidee obiger Auseinandersetzungen ist also kurz folgende: der primitive Fruchtknoten muss aus einem einfachen Scheitel der Blüthenaxe bestanden haben, der im einfachsten Falle von nur zwei Carpellen gekrönt war, die mehr oder weniger mit einander ver-

wachsend und sich vergrößernd ein mehr oder weniger geschlossenes Gehäuse über dem Axenscheitel bildeten. Im letzteren lag im einfachsten Falle ein einziger Embryosack verborgen. Ein solcher Fruchtknoten enthält natürlich keine ausgegliederte Samenknospe und der Axenscheitel kann nur im Hinblick auf die später sich auf ihm entwickelnden Samenknospen als centrale Placenta bezeichnet werden.

In dieser ideellen Beschreibung des primitiven Fruchtknotens erkennt man leicht das so genannte «gymnosperme Ovulum», und ich schliesse mich ganz denjenigen Morphologen an, welche das letztere als den primitiven Fruchtknoten auffassten <sup>1)</sup>. Aus dem Obigen kann man schon erkennen, dass ich von allen Deutungen der Gymnospermen-Blüthe derjenigen Agardh's als der am meisten den wirklichen Verhältnissen entsprechenden den Vorzug geben muss. Agardh sieht in dem sogenannten Nucellus des gymnospermen Ovulums eine centrale Placenta, die mehrere Embryosäcke enthält <sup>2)</sup>. Entsprechend dem heutigen Stande der Wissenschaft müssen wir, selbstverständlich, diese Ansicht dahin modificiren, dass die Embryosäcke, auch Corpuscula genannt, die Archegonien darstellen, die im Endosperm des einzigen Embryosackes eingeschlossen sind.

Wenn wir nun die phylogenetische Entwicklung des primitiven Fruchtknotens bis zu demjenigen der höchstentwickelten Angiospermen weiter verfolgen, indem wir die Stadien des gedachten Processes aus der Ontogenie entnehmen, so müssen als Belege für die theoretisch interpolirten Stadien Beispiele solcher Fruchtknoten dienen, die jetzt auch, obgleich wohl functionirend, noch nicht zur höchsten Entwicklung vorgeschritten sind.

Im sogenannten Nucellus der gymnospermen Samenknospe, — nach unserer Auffassung im Scheitel der Blüthenaxe oder Placenta, — müssen wir zunächst ein nacktes Sporangium der höheren Sporenpflanzen sehen, welches bald in der Blattachsel (bei den *Lycopodiaceen* und den meisten Coniferen), bald auf der Blattoberfläche (bei den *Filicales* und manchen *Cycadaceen*) entsteht. Bei den Gymnospermen, als den ersten Siphonogamen, ergiebt sich infolge des Verlustes der Beweglichkeit der männlichen Producte zuerst die Nothwendigkeit einer besonderen Hülle um den fertilen Scheitel des weiblichen Triebes. Diese Hülle hat nicht nur die Bedeutung des Schutzes für den kommenden Embryo, sondern spielt auch bei Beginn der Entwicklung eine wichtige Rolle dadurch, dass ihre Mündung die Mikrosporen (Pollenkörner) in der Nähe des Makrosporangiums festhält. Unter solchen Bedingungen entsteht der rudimentäre, offene Fruchtknoten der Coniferen, welcher sich erst schliesst, wenn in seine Mündung Pollenkörner gelangt sind. In ihrer Function hat diese Mündung nichts gemein mit einer Mikropyle <sup>3)</sup>, ebenso wenig wie die ganze Hülle (Fruchtknotenwandung) die geringste Aehnlichkeit mit dem Integumente einer Samenknospe hat <sup>4)</sup>. Das re-

1) Ich verzichte hier auf eine Aufzählung der bekannten Namen dieser Gelehrten, da bereits von Sperk (Die Lehre von der Gymnospermie. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. T. XIII. 1869), und Strasburger (Die Coniferen und Gnetaceen, 1872) eingehende Littera-

turübersichten zusammengestellt worden sind.

2) Agardh. Theoria systematis plantarum, 1858.

3) A. Dickson, Vergl. Strasburger, Coniferae und Gnetaceae, p. 209.

4) Strasburger, ibid. p. 3 u. w.



lativ späte Auftreten dieser Hülle, welche, nach Strasburger, in der Entwicklung stets vom «Nucellus» überholt wird, ist bedingt durch ihren Charakter als Neubildung, und nur in diesem Punkte ist sie dem Integumente einer Samenknospe vergleichbar, welches seinerseits bei den Angiospermen eine Neubildung darstellt.

Der Fortschritt in der Entwicklung dieser Hülle besteht darin, dass ihre Mündung sich früher schliesst, ehe Pollenkörner in dieselbe gelangen können. Infolge dessen wird der Scheitel der Placenta, welcher bisher die Function der Narbe versah <sup>1)</sup>, dem Pollen unzugänglich. Die neue Narbe aber war schon bei einigen Coniferen als eine relativ enge, zweilippige Mündung der Hülle präformirt. Dieser Veränderung des Ortes, wo das Pollenkorn keimt, braucht keine Aenderung in den Eigenschaften des letzteren vorauszugehen <sup>2)</sup>, denn der Pollenschlauch nach wie vor im ununterbrochenen Gewebe der Narbe, mit Umgehung des rudimentären Griffelkanals wächst, bis er den Scheitel der Placenta erreicht, welche die ganze Fruchtknotenhöhle ausfüllt und sogar mit dem Gipfel derselben verwachsen kann, was wir in der That an manchen *Loranthaceen* sehen.

Diese Art des Wachstums des Pollenschlauches muss sich erst dann modificiren, wenn auf der centralen Placenta Nucellus und Integument sich herausdifferenzirt haben, weil hierdurch der Bestimmungsort des Pollenschlauches vom Gipfel der Fruchtknotenhöhle abgerückt erscheint und auf dem Wege dahin der Canal der Mikropyle auftritt. Diesen Organisationstypus finden wir unter den niedersten Angiospermen bei den *Myricaceen*. Aber noch vor der Ausbildung der Samenknospe können gewisse Complicationen im Bau des Fruchtknotens eintreten; so eine Weiterentwicklung oder, so zu sagen, Verzweigung der Blüthenaxe, die in der Abgliederung der seitlichen Segmente von der Placenta besteht. Einen solchen Zustand sehen wir im Fruchtknoten der Birke zur Zeit der Bestäubung; bei den *Loranthaceen*, *Santalaceen* und *Balanophoraceen* dagegen erhält sich derselbe sogar bis zur Befruchtung, so dass Hand in Hand mit der Abgliederung der Segmente, so zu sagen, eine Spaltung des Archespor vor sich gegangen sein muss, da sich in jedem Segmente je ein Embryosack findet.

Nun entsteht die Frage; wie sich der Pollenschlauch zu dieser «Verzweigung» der Placenta und der damit verbundenen Verlagerung des zu befruchtenden Embryosackes verhalten wird.

Es ist klar, dass der Pollenschlauch, — wenn er bis zu dieser Entwicklungsepoche noch nicht die Fähigkeit erlangt hat, frei durch die Fruchtknotenhöhle zu wachsen, oder wenn seitens des Embryosackes selbst keine besonderen Vorkehrungen getroffen sind, — wie seither auf intercellulares Wachsthum angewiesen bleibt und, dem alten Wege folgend, durch den Scheitel der Placenta und die Ansatzstellen der Segmente, d. h. durch die *Chalazen* der noch unentwickelten Samenknospen bis zum Embryosack vordringen muss. Dieses

1) Delpino. Vergl. Strasburger, *ibid.* p. 221.

2) Vergl. die Bemerkung A. Dickson's: Strasburger, *ibid.* p. 210.

ist der denkbar kürzeste Weg, der dem Pollenschlauche zu Gebote steht, wenn der absolut kürzeste Weg durch die Fruchtknotenhöhle ihm verschlossen bleibt infolge seiner Unfähigkeit ausserhalb der Gewebe zu wachsen. Dass Einrichtungen anderer Art ebenfalls möglich sind, was übrigens nicht im Geringsten den Werth obiger Betrachtung einschränkt, beweisen Fälle, in denen der Embryosack dem Pollenschlauche entgegenwächst. Solche Fälle lassen sich gerade in denjenigen Pflanzengruppen beobachten, die der Organisation ihres Fruchtknotens nach den Typus der soeben erwähnten Epoche repräsentiren. Ich will hier nur die höchstmerkwürdige Fähigkeit des Embryosackes bei *Loranthus pentandrus* anführen, der mit seiner verlängerten Spitze in den Griffel hineinwächst (vergl. Engler, Loranaceae; Natürl. Pflanzenf. Theil III).

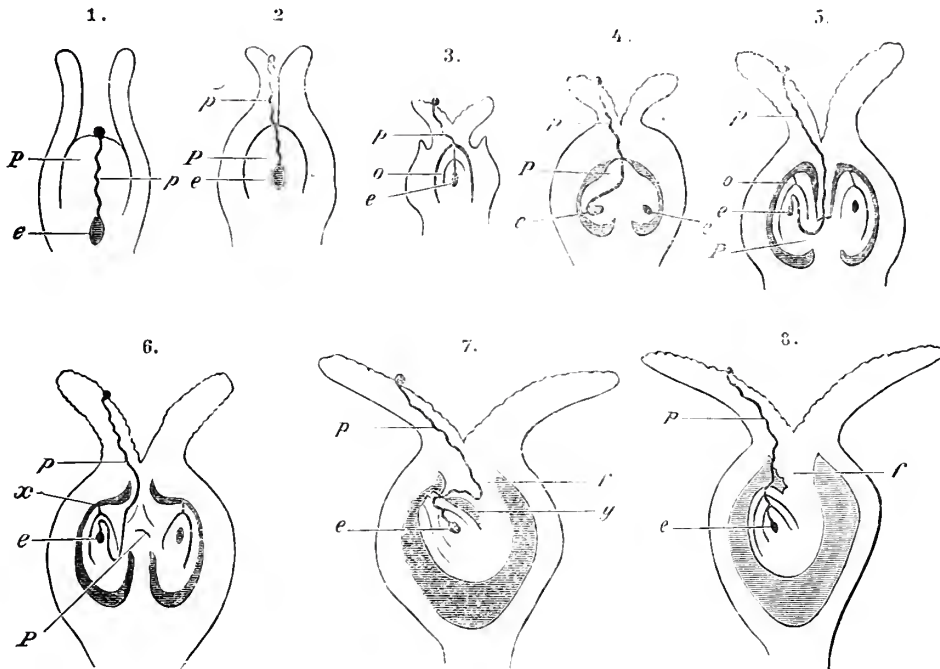
Den von uns theoretisch construirten Typus des *chalazogamen Fruchtknotens*, der anstatt entwickelter Samenknospen nackte Placentasegmente enthält, muss ich vorerst für ganz hypothetisch erklären, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass man ihn in den von mir schon mehrfach erwähnten Familien der *Loranthaceen*, *Santalaceen* und *Balanophoraceen* auffinden wird. Dieser Typus des Fruchtknotenbaues muss, meiner Meinung nach, die nächsten Vorfahren der *Betulaceen* charakterisirt haben, die ihrerseits, als recente Pflanzengruppe, das Bindeglied zwischen den Coniferen und Dicotylen darstellen.

Wir brauchen im Weiteren uns nur vorzustellen, dass die Placentasegmente jedes ein Integument erhielten, um so zum Bilde eines Fruchtknotens mit den einfachsten Samenknospen zu gelangen, welches wir in der Familie der *Betulaceen* besonders bei *Alnus* erblicken, einer Gattung, die, wie oben dargelegt, am meisten die ursprünglichen Charaktere intact erhalten hat. Die Birke zeigt uns eine weitere Umwandlung dieses Typus, die auf ein Anwachsen der Placenta sammt den Samenknospen an eine Seite der Fruchtknotenwandung und die Verbindung des Integumentes mit dem Leitgewebe des Griffels vermittelt einer besonderen Brücke zurückzuführen ist. Der nächste Fortschritt müsste nun darin bestehen, dass der Pollenschlauch einen geraderen und kürzeren Weg einschlägt. Ein solcher neuer Weg erscheint schon bei der Birke angedeutet, da, wie wir sahen, der Pollenschlauch auf seinem Wege an dem Mikropylarende des Embryosackes vorübergeht. Man braucht nur zu denken, dass der Pollenschlauch, nachdem er die Brücke passirt hat, nicht in die Chalaza eintritt, sondern direct durch das Integument zum Gipfel des Nucellus vordringt, und der erwähnte Fortschritt hat sich vollzogen. Zuletzt kann durch Auflockerung des Brückengewebes der Zustand eines wirklichen Leitgewebes erreicht werden, welches den Pollenschlauch gerade in die Mikropylaröffnung dirigiren würde. Auf diesem Wege muss wohl der Pollenschlauch die Fähigkeit zu freiem Wachsthum in der Fruchtknotenhöhle erlangt haben. Wir gelangen also zum Typus des wie gewöhnlich organisirten Fruchtknotens der Angiospermen.

Diese Hypothese der Umwandlung des Fruchtknotens der Gymnospermen in den der Angiospermen und den dadurch bedingten veränderten Gang des Pollenschlauches habe ich auf der nebenstehenden schematischen Zeichnung zu veranschaulichen versucht. In seiner ursprünglichen Gestalt enthielt dieses Schema zwei hypothetische Typen, nämlich am An-



fang und am Ende der Reihe von Uebergangsformen<sup>1)</sup>. Anstatt des zweiten von beiden Typen kann ich nunmehr den Fruchtknoten von *Ulmus effusa* setzen, den ich im letzten Frühjahr



Schematische Darstellung der Fruchtknotentypen von niederen Siphonogamen. 1. ein offener Fruchtknoten mit einfacher, centraler Placenta (*Coniferae*); 2. Fruchtknoten mit geschlossener Mündung; 3. Fruchtknoten mit entwickelter, terminaler Samenknope (*Myricaceae*, *Juglandaceae*); 4. Fruchtknoten mit centraler Placenta, deren zwei Segmente je einen Embryosack enthalten (*Loranthaceae*? *Balanophoraceae*?); 5. chalazogamer Fruchtknoten mit entwickelten Samenknospen (*Betulaceae*, *Alnus*); 6. ein ebensolcher Fruchtknoten mit den entwickelten «Brückchen» (*Betula*); 7. Fruchtknoten, in welchem der Pollenschlauch einen noch kürzeren Weg eingeschlagen hat (*Ulmus*); 8. ein typischer angiospermer Fruchtknoten. P-Placenta, p-Pollenschlauch, e-Embryosack, o-Samenknope, f-Funiculus, x-Brückchen (bei *Betula*), y-taschenförmige Höhlung (bei *Ulmus*).

untersucht habe. Der Fruchtknoten dieser Pflanze besitzt theoretisch eine grosse Aehnlichkeit mit dem der Birke, da er die Anlagen zweier Samenknospen enthält, die an der centralen Placenta hängen, von denen aber eine frühzeitig abortirt. Wie ich durch Untersuchung vieler Fruchtknoten feststellen konnte, tritt auch hier der Pollenschlauch nicht in die Fruchtknotenhöhle und in die Mikropyle ein, sondern steigt im Gewebe der Narbe und des kurzen Griffels in den Funiculus hinab, bis er sich ungefähr im gleichen Niveau mit der Mitte der Samenknope befindet. Hier wendet er sich dem Gipfel des Nucellus zu, den er erreicht, indem er im Gewebe der beiden Integumente weiterwächst und sowohl den Mikropylarkanal, als auch eine taschenförmige Höhlung umgeht, die sich zwischen den beiden

1) Dieses Schema legte ich vor in der Sitzung der Bot. Sect. der St. Petersb. Gesellschaft (s. Protocoll der Sitzung vom 15. Febr. 1894).

Integumenten befindet. In die letzterwähnte Höhlung treibt der Pollenschlauch nicht selten Auswüchse, die aber immer blind endigen. Ähnliche blinde Auswüchse sah ich auch in der Fruchtknotenhöhle, was die Unfähigkeit des Pollenschlauches zum Wachsthum durch Hohlräume beweist. Sehr ähnlich der Samenknospe von *Ulmus* ist diejenige von *Fagus* gebaut, und ich glaube voraussetzen zu können, dass auch bei dieser Pflanze ein ähnliches Verhalten des Pollenschlauches nachgewiesen werden wird<sup>1)</sup>. Ueberhaupt scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass intercellulares Wachsthum der Pollenschläuche sich noch bei vielen Dicotylen erhalten haben kann, so dass in dieser Hinsicht noch manche interessante Dinge zu Tage kommen werden.

In Bezug auf den uns in diesem Capitel am meisten interessirenden Punkt, nämlich die morphologische Deutung der Chalazogamie, kommen wir also zu folgendem Resultate: Die Chalazogamie stellt eines von den Uebergangsstadien dar bei der Umwandlung des intercellularen Wachsthums des Pollenschlauches im gymnospermen Fruchtknoten zum freien Wachsthum durch die Fruchtknotenhöhle der Angiospermen. Die nächste Veranlassung zum Vordringen durch die Chalaza liegt für den Pollenschlauch in der «Verzweigung» oder Segmentation der Placenta, d. h. der Bildung seitlicher Samenknospen. Bei Pflanzen, welche die einfachsten Placentationsverhältnisse bewahrt haben, d. h. bei denen nur eine einzige terminale Samenknospe zur Entwicklung kommt, konnte keine Chalazogamie auftreten und wird hier in der That auch nicht gefunden.

Dieses Resultat führt uns zu Schlüssen allgemeinerer Natur. Wir werden nämlich bei Betrachtung der Entstehung der dicotylen Angiospermen<sup>2)</sup> unwillkürlich zur Annahme zweier verschiedener Entwicklungsreihen geführt, deren erste Repräsentanten nach der Art ihrer Befruchtung *Porogamae* und *Chalazogamae* genannt werden könnten. Diese Benennungen können aber nicht auf die ganzen Reihen bezogen werden, obschon sie einem sehr in die Augen fallenden Merkmale entnommen sind, weil die Chalazogamie nur eine vorübergehende phylogenetische Erscheinung ist. Mir scheint es trotzdem zweckmässig solche Namen für die obenerwähnten Entwicklungsreihen zu wählen, welche an eine besonders kritische Epoche oder Aera in ihrer Geschichte erinnern. Da die Porogamie und Chalazogamie nach unserer Auffassung auf Verschiedenheiten in der ursprünglichen Placentation, d. h. auf der Stellung der Samenknospen beruhen, so schlage ich vor, die eine Reihe, welche mit porogamen Typen beginnt, *Acrospermae*, die andere, deren erste Typen chalazogam sind, *Pleurospermae* zu benennen.

1) M. Benson hat die Befruchtung bei den Fagaceen untersucht und giebt eine Abbildung, die das Eindringen des Pollenschlauches bei *Fagus* in die Mikropyle darstellen soll (Fig. 11. Taf. 67, der obencitirten Benson's Abhandl.). Diese Skizze, welche übrigens viel zu wünschen übrig lässt, bringt den Eindruck hervor, als wachse der

Pollenschlauch aus der Wand des Mikropylarkanals hervor, was meine Voraussetzung über den vermuthlichen Weg des Pollenschlauches bei *Fagus* bestätigen dürfte

2) Die monocotylen Angiospermen sind aller Wahrscheinlichkeit nach von einem anderen Zweige der Gymnospermen abzuleiten, als die dicotylen Angiospermen.

Die Complication der Placentationsverhältnisse, welche zur Bildung mehrerer Samenknospen auf einer gemeinschaftlichen, centralen Placenta führt, ist freilich auch in der Reihe der Acrospermen nicht nur denkbar, sondern unvermeidlich; allein man muss annehmen, dass diese secundären Typen der Acrospermen Kennzeichen ihrer Herkunft im allgemeinen Bau des Fruchtknotens an sich tragen, und es kann sein, dass sie eine familienreiche Gruppe bilden, welche gegenwärtig als Reihe *Centrospermae* zusammengefasst wird. In der Reihe der *Pleurospermen* dagegen, bei welchen von Anfang an die Carpelln, wie es scheint, die Blüthenaxe in der Entwicklung weit überwiegen, wobei letztere mit der Fruchtknotenwandung verwächst, als ob sie im Wachsthum durch die Carpellbasen gehemmt würde, ist die Möglichkeit geboten für die Entstehung verschiedener Formen wandständiger Placenten, welche in der gleichfalls familienreichen Reihe der *Parictales* auftreten.

Mir scheint es nothwendig von vorn herein einem Einwurf zu begegnen, der auf den ersten Blick den Anschein erweckt, als könnte er jeden Versuch einer Annäherung der Dicotylen an die Coniferen vereiteln. Zwischen beiden liegt nach der Ansicht Vieler eine unausfüllbare Kluft, bestehend in der grossen Verschiedenheit der Processe, die sich in dem Embryosacke selbst abspielen; diese Kluft lasse sich nun nicht, durch die angeführten Argumente von der Aehnlichkeit der Coniferen mit den *Betulaceen* und von der Möglichkeit der Entstehung der Chalazogamie aus der Befruchtungsart der Gymnospermen überbrücken.

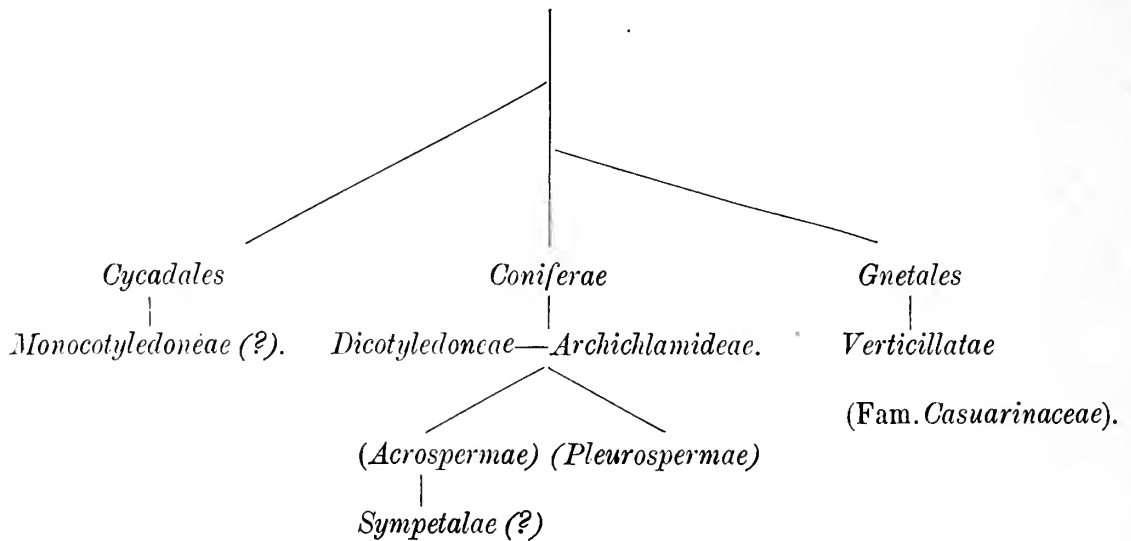
Hierauf muss ich bemerken, dass ich im oben abgebildeten Schema das erste Glied der phylogenetischen Reihe, an welches sich die *Betulaceen* anschliessen, für hypothetisch halte, d. h. dass ich die *Betulaceen* nicht unmittelbar von Coniferen ableite. Andererseits bin ich auch der Meinung, dass ein Process wie eigentliche Befruchtung sich wohl kaum allmählich und stufenweise verändern und herausbilden kann; und gerade auf der Verschiedenheit der Befruchtung, d. h. der Entwicklung und des Baues des Geschlechtsapparates beruht im Wesentlichen der Classenunterschied zwischen den Gymnospermen und Angiospermen. Falls sich daher keine Uebergänge zwischen den Coniferen und Dicotylen auf diesem Gebiete feststellen lassen sollten, so würde das nur ein weiterer Beweis für die bereits von anderer Seite her bekannte sprungweise Veränderung gewisser Vorgänge sein. Man kann sich in der That schwer vorstellen, wie in der Sphäre der geschlechtlichen Fortpflanzung höherer Gewächse, wo jede der wenigen Zellen des Apparates ihre genau begrenzte Function hat, auch nur geringe Veränderungen in der Zahl oder Anordnung dieser Zellen ohne Beeinträchtigung der physiologischen Function des ganzen Apparates vor sich gehen sollten. Darauf beruht höchst wahrscheinlich die Constanz im Bau der Geschlechtsorgane in ganzen grossen Abtheilungen des Pflanzenreiches. Langsame und vorbereitende Veränderungen in dieser Sphäre sind nur denkbar in frühen ontogenetischen Entwicklungsstadien des noch nicht functionirenden Organes, nicht aber bei Eintritt der Reife. In dieser Weise untergraben scheinbar geringe Veränderungen in der Anlage des Organes fast unmerklich die Existenz oder Unentbehrlichkeit desselben in seinem augenblicklichen Zustande. Nachdem auf diesem Wege die Möglichkeit einer Neugestaltung vorgebildet ist, geht eine plötzliche



Revolution vor sich, indem ohne wesentliche Beeinträchtigung der physiologischen Function eine grosse morphologische Abänderung erzielt wird.

Ich möchte hier noch mit wenigen Worten auf die systematische Stellung der von Treub als eine besondere, abgeschlossene Gruppe hingestellten Familie der *Casuarinaceen* zurückkommen. Dieser Abtrennung kann selbstredend der Umstand nicht hinderlich sein, dass die *Casuarinaceen* in Bezug auf die Befruchtung in gewissem Grade mit den *Betulaceen* übereinstimmen, die unzweifelhaft den Dicotylen angehören. Nachdem einmal das Wesen der Chalazogamie aufgedeckt und auf gewisse Veränderungen in der Placentation zurückgeführt ist, muss es klar sein, dass diese eigenthümliche Befruchtungsart polyphyletisch in verschiedenen Familien entstehen konnte, die in ihrem Ursprung sogar von verschiedenen Zweigen der Gymnospermen abzuleiten sind. Denn bei allen Gymnospermen ohne Ausnahme findet ein intercellulares Wachsthum des Pollenschlauches statt. Mir scheint somit die Ableitung der Dicotylen von den Coniferen durch Vermittelung der *Betulaceen* und *Myricaceen* ebenso gerechtfertigt, wie es möglich ist den Ursprung der *Casuarinaceen* auf die *Gnetaceen* zurückzuführen.

Die Beziehungen der systematischen Hauptgruppen der Siphonogamen sollen, wie ich sie auffasse, durch folgendes Schema veranschaulicht werden:



Zum Schluss will ich mich dahin aussprechen, dass ein möglichst genaues Studium der Entwicklung und des Baues der Placenta bei den niedersten Dicotylen (so genannten Apetalae), meines Erachtens, am Besten die genauere Kenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen in der Unterklasse der Dicotylen fördern muss.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

---

### Tafel I.

**Fig. 1.** Optische Längsschnittansicht durch eine Samenknospe zur Zeit der Befruchtung (15. Juni, 1892.). Der Pollenschlauch treibt aus seiner Spitze eine Menge von Ausläufern. In der Chalazaregion ist ein blinder Fortsatz in optischem Querschnitte wahrnehmbar. Zwei Cellulosepfropfen in dem absteigenden Zweige des Pollenschlauches sind mit Wasserblau tingirt (falscherweise vom Lithographen violettblau gehalten). Nach einer aus dem Fruchtknoten freigelegten und mit Eau de Javelle aufgehellten Samenknospe entworfen. Vergr. 270 Mal.

**Fig. 2—9.** Querschnitte durch eine befruchtete Samenknospe. Die Fig. 2. und 3. zeigen die zusammengefallene Mikropyle und den im Funiculus hinabsteigenden Zweig des Pollenschlauches. Im Querschnitte Fig. 4. sind der absteigende Zweig und die Spitze des Pollenschlauches getroffen. Fig. 5. und 6. zeigen den Eiapparat, den aufsteigenden Zweig des Pollenschlauches zwischen den Zellen des centralen Nucellargewebes und die Ausläufer des Pollenschlauches, welche sich an den Embryosack anlegen (rechts). In der Fig. 7. sind zwei freie Embryosackkerne sichtbar; der Pollenschlauch ist hier im Nucellargewebe und im Funiculus durch den Querschnitt getroffen. Fig. 9. zeigt den Biegungspunct, Fig. 8. den ab- und aufsteigenden Zweig des Pollenschlauches oberhalb des Biegungspunctes in der Chalazaregion. Nach mit Hämatoxylin schwach gefärbten Mikrotomschnitten. Vergr. der Figg. 2—4., 8. und 9—440, Figg. 5—7—600 Mal.

**Fig. 10.** Längsschnitt durch den oberen Theil des Nucellus einer noch nicht befruchteten Samenknospe. Der Eiapparat ist noch nicht vollkommen geformt; neben ihm (rechts) bemerkt man einen der beiden freien Embryosackkerne. Der Pollenschlauch entsendet zahlreiche Verzweigungen, die den Embryosack von oben bedecken. Nach einer ziemlich dicken, mit Hämatoxylin gefärbten Schnitte. Vergr. 545 Mal.

### Tafel II.

**Fig. 11.** Längsschnitt durch die Chalazaregion einer befruchteten Samenknospe. Im Nucellargewebe kann man deutlich die Grenze zwischen der zweischichtigen Epidermiskappe und dem centralen Gewebe unterscheiden. Im unteren, spitzen Ende des Embryosackes bemerkt man eine der Antipoden. Die Pollenschlauchwände sind stark gebuchtet; im Innern des Pollenschlauches bleiben noch ansehnliche Reste des Plasmainhaltes erhalten. Nach einem Hämatoxylin-Präparate. Vergr. 545 Mal.



**Fig. 12—15.** Vier aufeinanderfolgende Längsschnitte eines in der Befruchtung begriffenen Embryosackes. Fig. 12. zeigt oben einen Zweig des Pollenschlauches mit blaugefärbten Körnern in seinem Innern, — unten den peripherischen Theil des secundären Embryosackkernes. In der Fig. 13. ist das dem Embryosacke angrenzende Nucellargewebe abgebildet; im Embryosackscheitel unterscheidet man hier eine der Synergiden (links) und das Ei (rechts); der Embryosackkern ist hier in der Mitte getroffen und zeigt zwei unverschmolzene Kernkörperchen. Im Embryosackscheitel auf Fig. 14. bemerkt man einen homogenen, rosagefärbten (Plasma-?) Strang, welcher, seiner Lage nach, als Theil des bei der Befruchtung thätigen Zweiges des Pollenschlauches (in dem folgenden Schnitte, Fig. 15. sichtbar) betrachtet werden muss; in der Mitte des Embryosackes sieht man den letzten peripherischen Theil des Embryosackkernes, im unteren Ende des Embryosackes — zwei Antipoden. Fig. 15. zeigt die bei der Befruchtung theilnehmende Synergide, deren Inhalt stark getrübt und dunkel tingirt ist; dieser Synergide legt sich der ebenfalls stark tingirte Pollenschlauchzweig an. Nach Säurefuchsin-Metilenblau-Präparaten. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 16.** Längsschnitt durch den oberen Theil des Nucellus nach der Befruchtung (gesammelt und fixirt 15. Juni 1892). Der Pollenschlauch bildet einen Knäuel von sehr unregelmässigen Auswüchsen, die den Hohlraum oberhalb des Embryosackes anfüllen. Das befruchtete Ei hat sich abgerundet und enthält ausser dem Zellkerne einige rothgefärbte Körner; eine der Synergiden ist getrübt und enthält ähnliche Körner in ihrem Innern; den Kern der anderen Synergide sieht man durch das Ei durchscheinen. Nach einem Hämatoxylin-Safranin-Präparate. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 17.** Längsschnitt durch den Embryosack nach der Befruchtung (15. Juni 1892.). In dem Ei bemerkt man neben dem Zellkerne zwei kleine Körner; die Embryosackkerne sind noch nicht verschmolzen. Hämatoxylin-Safranin-Präparate. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 18.** Optische Längsschnittansicht durch den oberen Theil des Nucellus nach der Befruchtung (ein späterer Zustand, gesammelt und fixirt 23. Juni 1892.). Oberhalb des Embryosackscheitels ist ein Theil des Pollenschlauches im optischen Querschnitte noch zu bemerken. Das Ei hat sich mit Zellstoffhaut bekleidet, die noch eine Lücke am Gipfel des Eies aufweist. Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 374 Mal.

**Fig. 19.** Wie vorige Figur. Auf dem Embryosacke sitzt die aufgetriebene und abgerissene Pollenschlauchspitze, die in einen offenen Zweig in den Embryosack ausmündet; die Eimembran ist unten durchlöchert, das Ei entleert seinen körnigen Inhalt in die Embryosackhöhle. Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 545 Mal.

**Fig. 20.** Optische Durchschnittsansicht durch das «Brückchen» einer befruchteten Samenknospe. Zwischen den Zellen des Gewebes des Brückchens zieht sich der Pollenschlauch hin; zwei Cellulosepfropfen in seinem Innern sind blau tingirt. Behandlung mit Eau de Javelle und Wasserblau. Vergr. 374. Mal.

**Fig. 21.** Stück eines aus mit Eau de Javelle macerirter Samenknospe freigelegten Pollenschlauches. Behandlung mit Wasserblau. Vergr. 545 Mal.

**Fig. 22.** Theil eines Längsschnittes durch eine befruchtete Samenknospe. Der Pollenschlauch passiert das Gewebe des Brückchens; man unterscheidet in seinem Innern einen blau tingirten Cellulosepfropfen und ansehnliche Reste des rosagefärbten, körnigen Plasmahaltes. Nach einem Säurefuchsin-Metilenblau-Präparate. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 23.** Optische Längsschnittansicht durch den Nucellus einer befruchteten Samenknospe. Das centrale Gewebe und der Embryosack sind unter der Reactivwirkung aufgelöst, die Epidermiskappe dagegen ist unverletzt geblieben. Der Pollenschlauch umwindet den Embryosack in einer Halbspirale und treibt aus seiner Spitze zahlreiche Ausläufer. Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 545 Mal.

**Fig. 24.** Wie vorige Figur. Der Pollenschlauch treibt einen sehr starken, verzweigten Auswuchs, der wahrscheinlich die Basis des Embryosackes erreicht. Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 545 Mal.

### Tafel III.

Sämmtliche Abbildungen dieser Tafel sind nach mit Eau de Javelle aufgehellten ganzen Fruchtknoten oder freigelegten Samenknospen entworfen und stellen optische Medianlängsschnittansichten der Nucelli vor. Die Figuren sind nach dem Alterszustande der Samenknospen numerirt. Die jüngeren, neu-

gebildeten Zellwandstücke sind in den Figuren 31—33 mit \* bezeichnet; in den Figuren 38, 39 bezeichnet \* die Grenze der zweischichtigen Epidermiskappe, *v* — den Hohlraum, welcher nach der Auflösung der Desorganisationsproducte der oberen Embryosackschwesterzellen zurückbleibt (vergl. mit den Figuren 47. und 48. Taf. IV.). Die Figuren 26. und 31. bieten zwei Samenknospen dar, die sich durch eine enorm grosse Embryosackmutterzelle auszeichnen (vergl. mit den Figuren 44. und 45. Taf. IV.). Die Figur 29. stellt die Lage einer jungen Samenknospe in der Fruchtknotenhöhle dar. Vergrößerung der sämtlichen Abbildungen 500 Mal.

## Tafel IV.

**Fig. 41—43.** Längsschnitte durch den Nucellus in verschiedenen Entwicklungszuständen desselben: successive Theilungen der Embryosackmutterzelle. Hämatoxylin-Präparate. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 44. 45.** Längsschnitte durch den Nucellus mit enorm grosser Embryosackmutterzelle; dieselbe theilt sich in beiden Fällen auf eine abweichende Weise. Hämatoxylin-Präparate. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 46—48.** Längsschnitte durch den fast fertigen Nucellus: successive Theilungen des Embryosackkernes. Vergr. 660 Mal.

**Fig. 49.** Längsschnitt durch den fertigen Nucellus vor der Befruchtung. Der Pollenschlauch fängt an, kurze Auswüchse aus seiner Spitze zu treiben; der Eiapparat hat noch nicht seinen definitiven Zustand erreicht; die beiden freien Embryosackkerne nehmen noch eine polare Stellung ein. Nach sehr schwach mit Hämatoxylin gefärbtem Präparate, in welchem das Nucellargewebe fast farblos geblieben, der Pollenschlauch dagegen stark tingirt ist. Vergr. 374 Mal.

**Fig. 50.** Längsschnitt durch den fertigen Nucellus: ein etwas früheres Stadium, als in der vorigen Figur. Der Embryosack enthält noch nur vier Kerne; die Pollenschlauchspitze ist merklich aufgetrieben. Nach gleichem Präparate wie vorige Figur. Vergr. 374 Mal.

**Fig. 51.** Medianlängsschnitt durch die ganze Samenknospe im gleichen Entwicklungszustande wie in der vorigen Figur. Der Embryosack enthielt hier ebenfalls vier Kerne, deren nur zwei durch den Schnitt getroffen wurden. Behandlung wie oben. Vergr. 374 Mal.

**Fig. 52. a. b.** Zwei Pollenkörner, deren Schläuche zwischen den Epidermiszellen der Narbe eindringen. Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 374 Mal.

**Fig. 53.** Optische Längsschnittansicht durch den unteren Theil einer bestäubten Narbe. Der Pollenschlauch enthält zwei Cellulosepfropfen und zahlreiche Stärkekörner; die Pollenschlauchspitze hat schon das kleinzellige Gewebe der Narbenbasis erreicht. Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 374 Mal.

## Tafel V.

**Fig. 54. I—IV.** Querschnitte durch den Gipfel eines jungen Kätzchens (2. Mai 1892.). Vergr. 26 Mal.

**Fig. 55.** Medianlängsschnitt durch den Gipfel eines jungen Kätzchens (2. Mai 1892.). *r* — Spitze der Rachis, *b* — Deckblatt, *bl* — Vorblatt, *m* — Blütenanlage im Mediandurchschnitte, *l* — Blütenanlage seitlich getroffen, *v* — Hohlraum in dem Deckblatte. Vergr. 26 Mal.

**Fig. 56. I—IX.** Aufeinanderfolgende Querschnitte durch die junge Blüthengruppe (2. Mai 1892.). *b*<sub>1</sub> — Deckblatt, *b*<sub>2</sub> und *b*<sub>3</sub> — Vorblätter, *f*<sub>1</sub>, *f*<sub>2</sub> und *f*<sub>3</sub> — Blütenanlagen. Vergr. 57 Mal.

**Fig. 57.** Fertige Blüthengruppe zur Zeit der Bestäubung, von innen gesehen (12. Mai 1892.). Behandlung mit Eau de Javelle. Vergr. 38 Mal.

**Fig. 58.** Junge «Birkenschuppe» sammt zugehörigen Blüten von aussen gesehen (12. Mai 1892.). Vergr. 38 Mal.

**Fig. 59.** Medianlängsschnitt durch das Deckblatt und die mittlere Blütenanlage (2. Mai 1892.). Vergr. 57 Mal.

**Fig. 60.** Wie vorige Figur: etwas späterer Zustand (14. Mai 1892.). Vergr. 57 Mal.

**Fig. 61.** *a* Fertige Blüthe zur Zeit der Bestäubung (12. Mai 1892.). Die unteren Theile der Narben sind infolge der Stärkeanhäufung ganz undurchsichtig. *b* — Fruchtknotenhöhle und Placenta mit den ersten Anlagen der Samenknochen, von innen gesehen. Behandlung mit Eau de Javelle. *a* — Vergr. 57, *ib* — 374 Mal.

**Fig. 62.** *I—XV.* Aufeinanderfolgende Querschnitte durch die fertige Blüthe (dasselbe Stadium wie in der vorigen Figur). Das Füllgewebe und die Placenta sind rosa dargestellt. Vergr. 57 Mal.

**Fig. 63.** Querschnitte durch einen älteren Fruchtknoten (4. Juni 1892.). Vergr. 57 Mal.

## Tafel VI.

**Fig. 64.** *I—IV.* Aufeinanderfolgende Querschnitte durch den Griffeltheil des Fruchtknotens, um den Verlauf der Pollenschläuche zu zeigen. Hämatoxylin-Präparat. Vergr. 175 Mal.

**Fig. 65.** Aus dem Fruchtknoten freigelegte Placenta mit beiden Samenknochen, von innen gesehen (15. Juni 1892.). Vergr. 46 Mal.

**Fig. 66.** *I—IV.* Querschnitte durch einen Fruchtknoten nach der Befruchtung (15. Juni 1892.). Vergr. 46 Mal.

**Fig. 67.** Freigelegte Placenta mit drei jungen Samenknochen (8. Juni 1892.). Vergr. 46 Mal.

**Fig. 68.** Abnorm entwickelter Fruchtknoten, aus drei Carpellen bestehend. Vergr. 12 Mal.

**Fig. 69.** *I—VII.* Querschnitte durch denselben abnormen Fruchtknoten. Vergr. 46 Mal.

**Fig. 70.** Freigelegte Placenta von *Alnus viridis* mit drei entwickelten Samenknochen. Vergr. 46 Mal.

**Fig. 71.** Freigelegte Placenta von *Alnus viridis* mit vier Samenknochen. Vergr. 46 Mal.

**Fig. 72.** Normal entwickelte Placenta derselben Pflanze. Vergr. 46 Mal.

**Fig. 73.** *I—IV.* Querschnitte durch einen Fruchtknoten von *Alnus viridis*, der drei Samenknochen enthält. Vergr. 46 Mal.

**Fig. 74.** Placenta und Samenknochen der Birke nach der Anlage des Embryo in einer der Samenknochen (2. Juli 1892.). Vergr. 38 Mal.

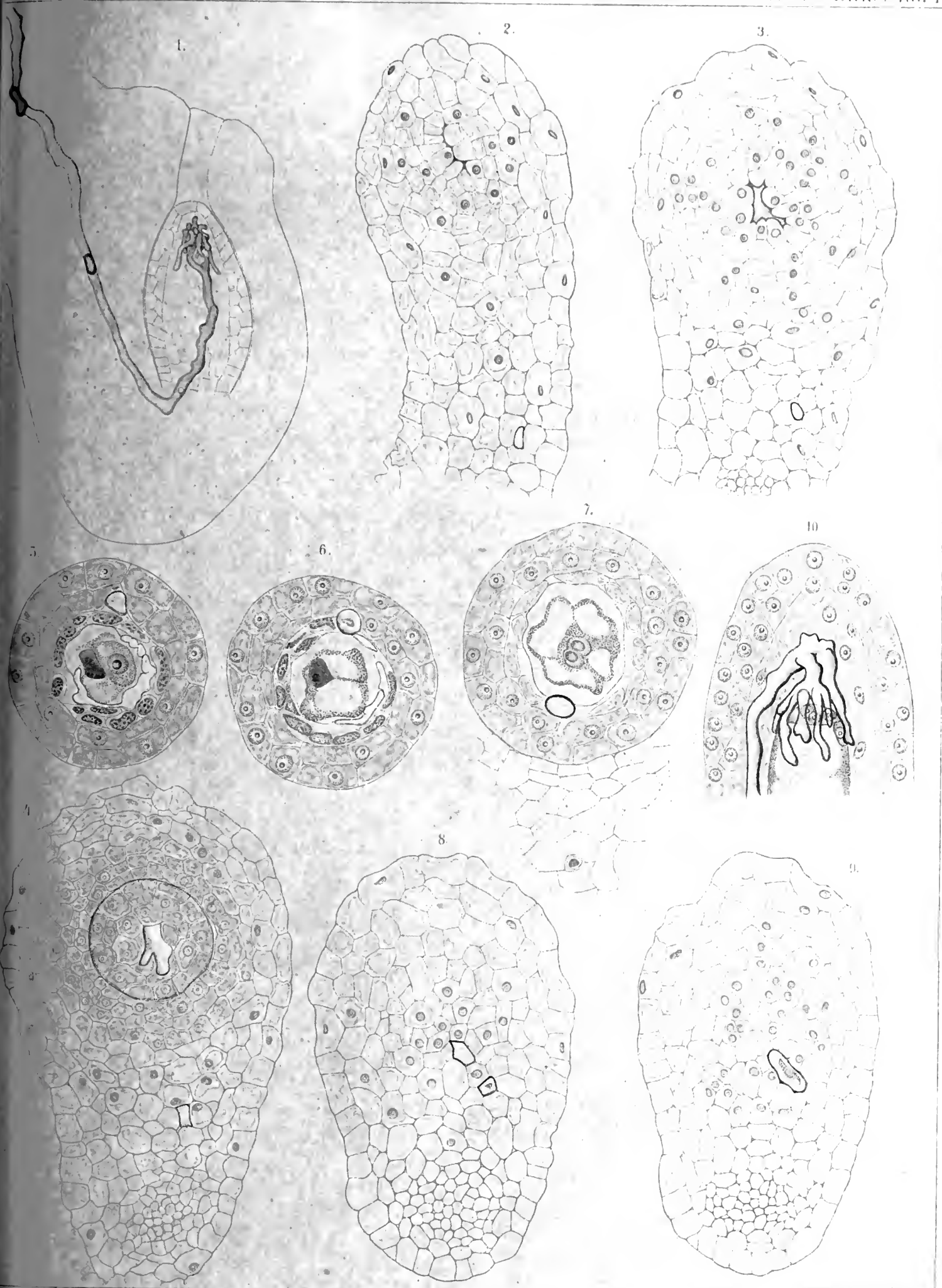
**Fig. 75.** Embryo aus derselben Samenknoche. Vergr. 374 Mal.

**Fig. 76.** Optische Längsschnittansicht eines bedeutend älteren Embryo (2. Juli 1892.). Vergr. 480 Mal.

**Fig. 77.** Medianer Längsschnitt durch eine Samenknoche nach der Anlage des Endosperms (2. Juli 1892.). Vergr. 68 Mal.

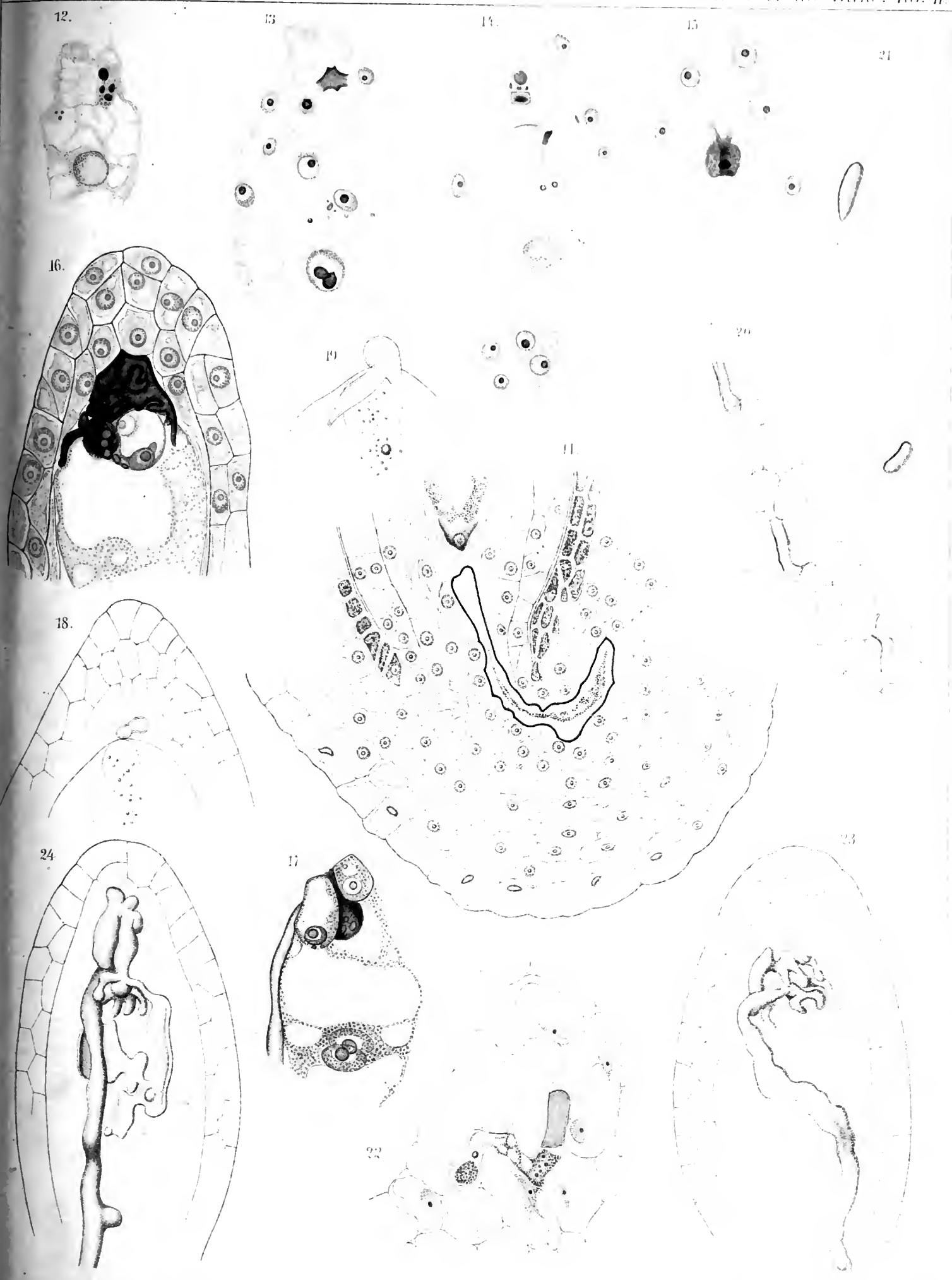


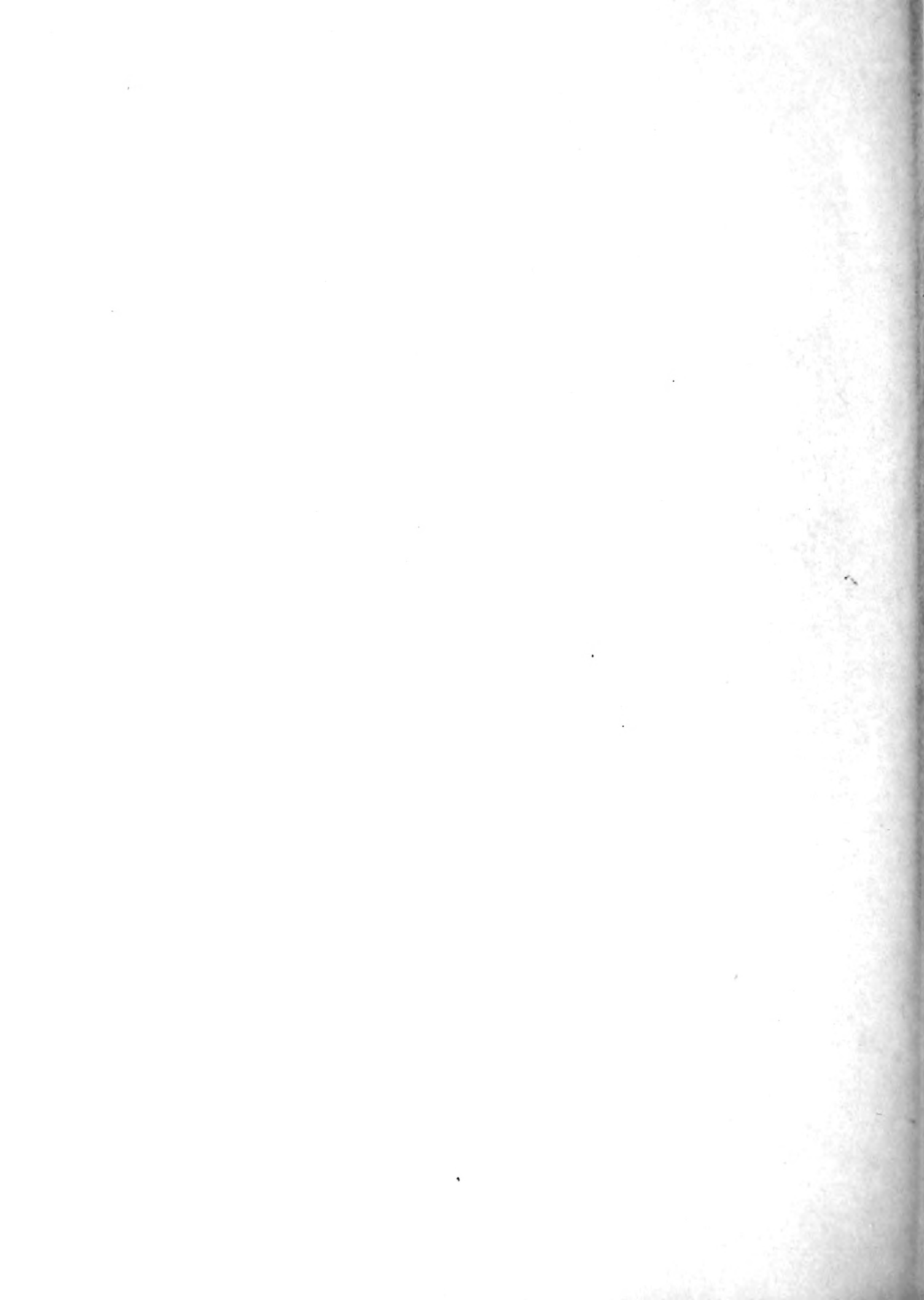


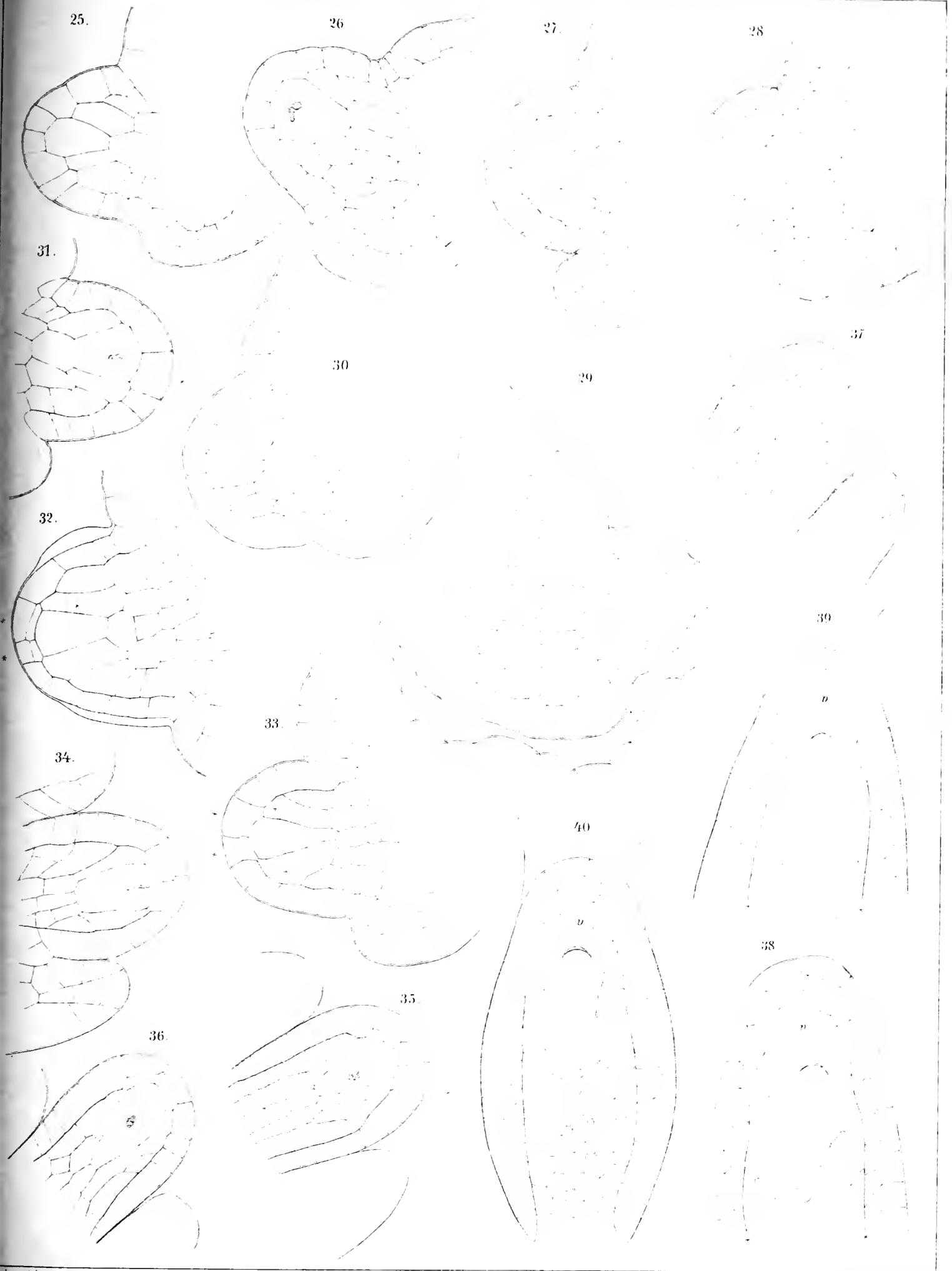






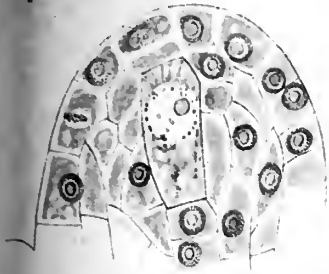




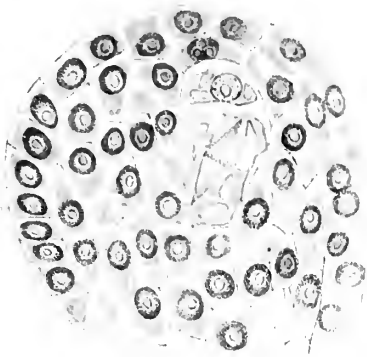




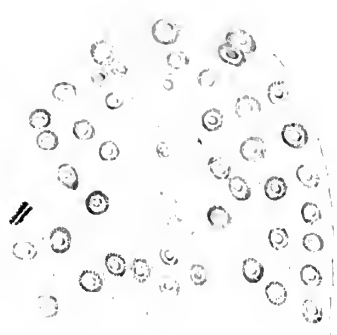
41.



42.



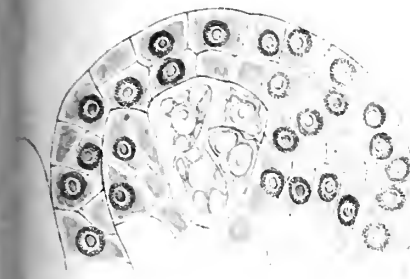
43.



50.



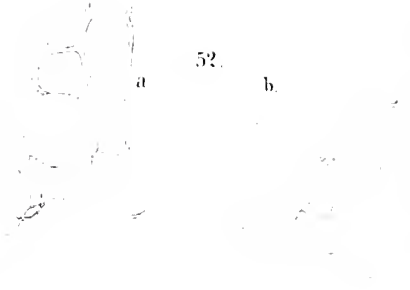
44.



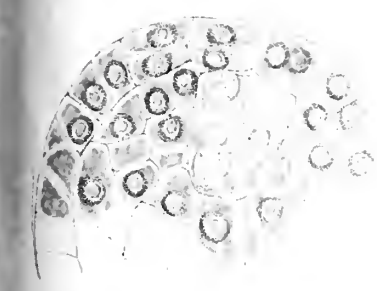
51.



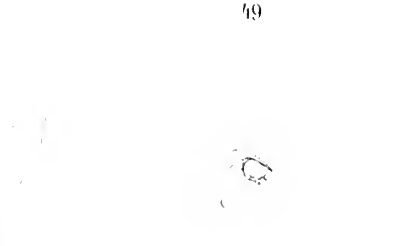
52.



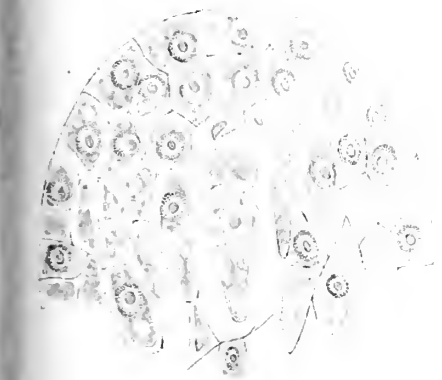
45.



49.



46.



53.



48.

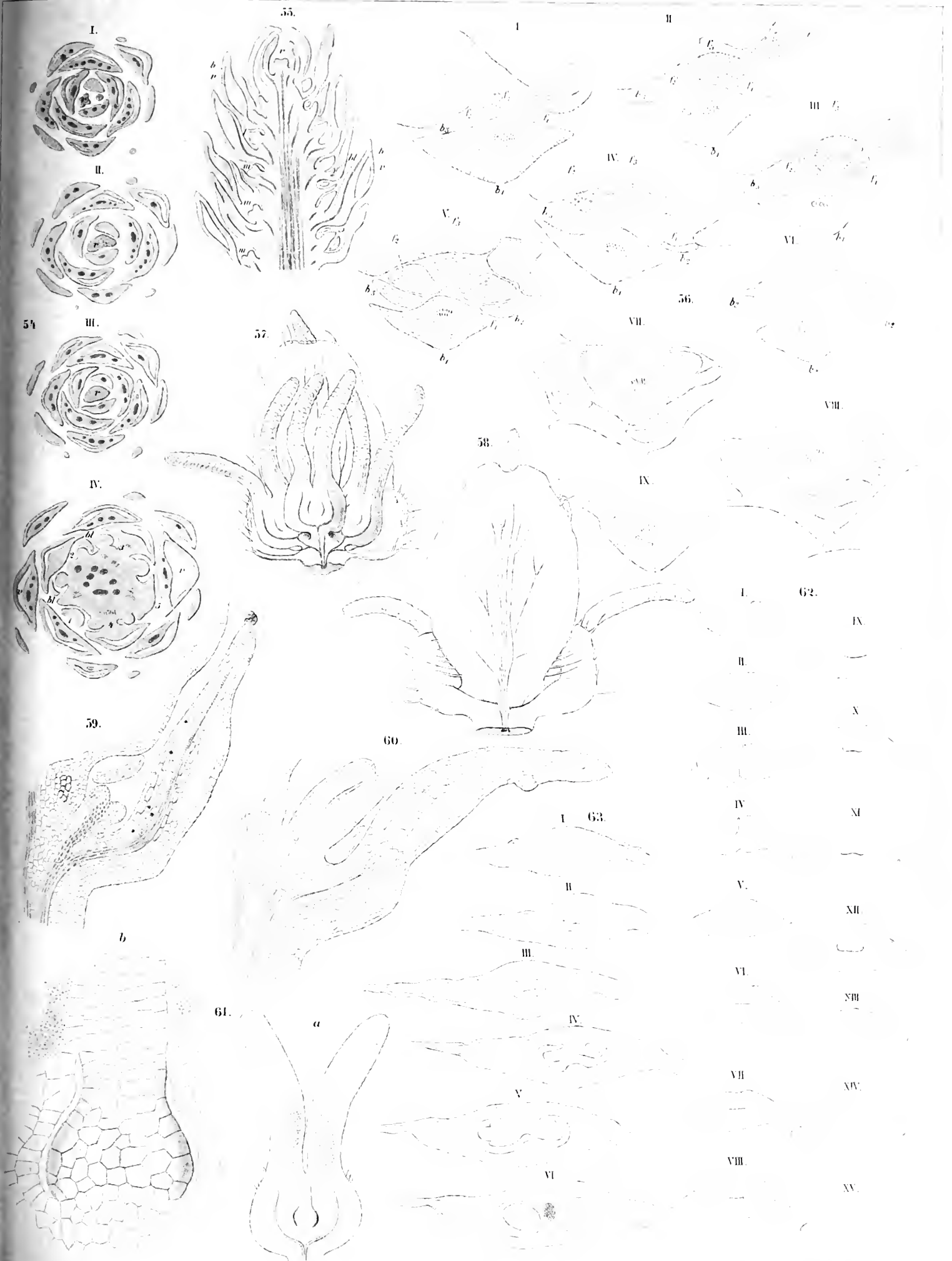


47.

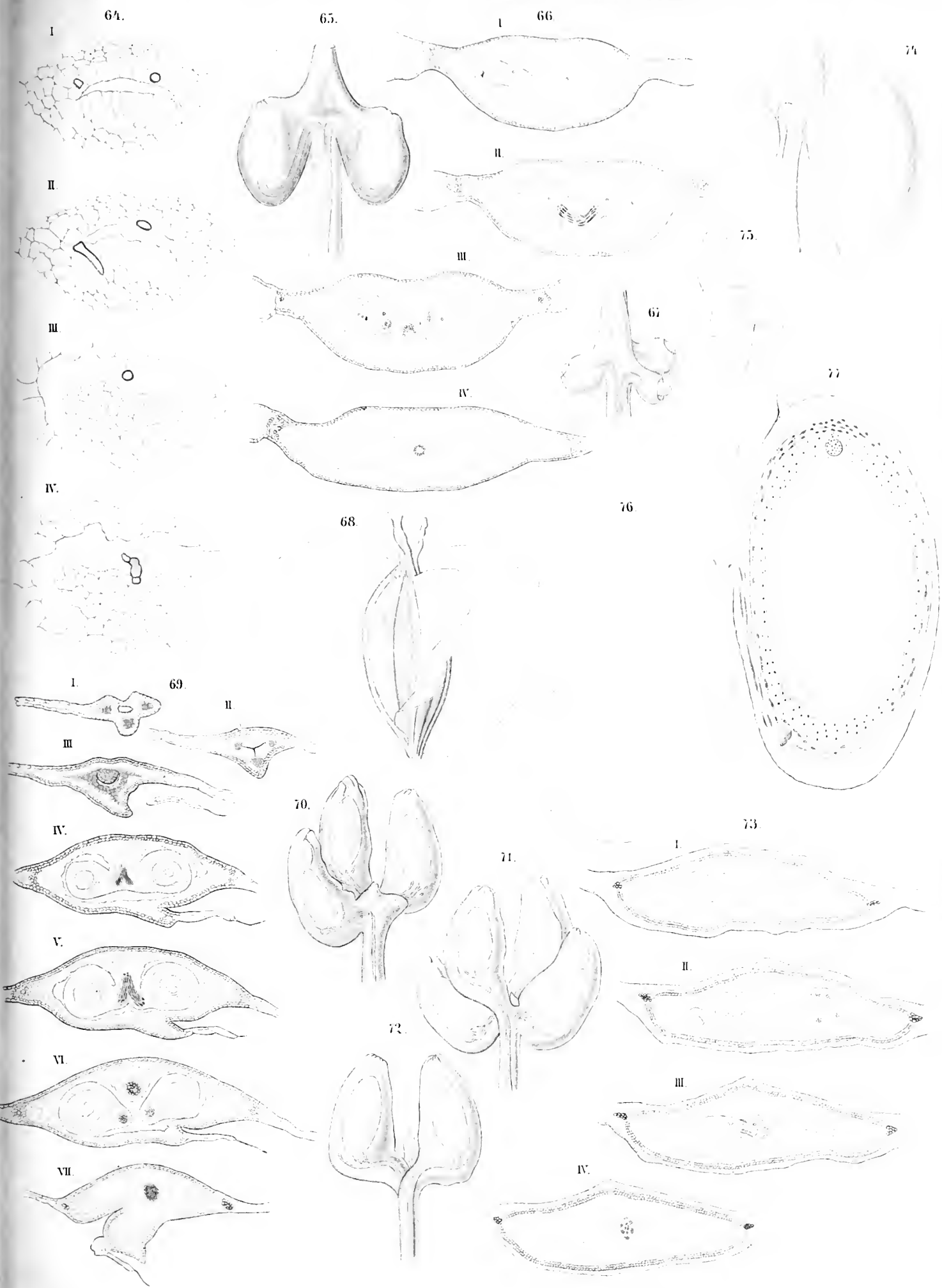
















N. Y. Academy  
of sciences

# MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.

**Tome XLII, N° 13.**

---

## WISSENSCHAFTLICHE RESULTATE

DER

VON DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZUR ERFORSCHUNG

## DES JANALANDES UND DER NEUSIBIRISCHEN INSELN

IN DEN JAHREN 1885 UND 1886 AUSGESANDTEN EXPEDITION.

---

ABTHEILUNG III:

Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen.

VON

**Baron Eduard v. Toll.**

---

Mit 7 Tafeln.

---

*(Lu le 15 janvier 1892.)*

---

ST.-PÉTERSBOURG, 1895.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Petersbourg:

M. Eggers & C<sup>o</sup>, J. Glasounof  
et C. Ricker.

à Riga:

M. N. Kymmel.

à Leipzig:

Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 3 Rbl. 40 K. = 7 Mark 50 Pf.

Mai 1895.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

N. Doubrovine, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.  
Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.

# INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite.
<b>Vorwort.</b>	
<b>Einleitung</b> .....	1
Litteratur. — Klärung der Begriffe «Eisboden» und «Bodeneis», 3. — Einführung des Terminus «Steineis», 4.	
<b>Capitel I. Uebersicht über die frühere Kenntniss des sibirischen Steineises</b> .....	5
Ljächow-Inseln. Chwoinow, 5.	
Lenamündung .....	5
Adams, Analyse seiner Angaben und Definition der «glacçons», 5. — Baer, Vertheidigung Adams' gegen die Kritik Baer's, 9. — Bunge, seine Theorie der Entstehung der Eismassen durch Spalten etc., 11. — Jürgens, 16.	
Küste des Eismeereres östlich von der Lenamündung .....	16
Hedenström, 16. — Maydell, 17. — Schrenck, 26. — Wrangell, 27. — Figurin, 29.	
Küste des stillen Oceans .....	29
Ditmar, 29. — Middendorff, 30. — Lopatin, 31.	
Jakutsk und Umgegend .....	31
Scherginschacht, 31.	
Taimyrland und Jenisseimündung .....	33
Laptew, 33. — Middendorff, Lopatin, 34.	
Rückblick .....	34
<b>Capitel II. Das Steineis und seine Entstehung im Janalande</b> .....	35
Die Lagerstätte der Rhinocerosleiche am Chalbui .....	36
Die Ausgrabung von Mammuthresten am Bor-üräch .....	40
Erklärung des Steineises im Bor-ürächthal als Aufeisbildung eines Eisthales. 47. — Unmöglichkeit die Schrenck'sche Theorie über die Erhaltung von Säugethierleichen anzuerkennen. 48.	
<b>Capitel III. Das Steineis der Neusibirischen Inseln</b> .....	49
Die Grosse Ljächow-Insel .....	49
Bunge's Schilderung der Eismassen der Grossen Ljächow-Insel, 49. — Unterscheidung zweier Horizonte im Quartär der Ljächow-Insel, eines unteren aus Steineis bestehenden, und eines oberen aus Süsswasserbildungen zusammengesetzten, 51. — Der Bojarski'sche Mammuthplatz, Parallele mit dem Adams'schen, 53. — Nachweis, dass das angebliche Verschwinden der Diomid-Insel fälschlich als Beispiel der Wirkung des Treibeises in der Litteratur angeführt wird, 54. —	

	Seite
Versuch einer Berechnung des Index des Landverlustes an den Küsten der Gr. Ljächow-Insel und Anwendung dessen zum Beweise, dass das Steineis einen durchgehenden Horizont der Quartärlager bildet, 56. — Beschreibung der Steineismassen und der Profile am Cap Tolstoi, 57. — Erklärung der Tafeln I, II u. III, 58. — Ergebnisse, 59.	
Beobachtungen vom Jahre 1893 .....	59
Schichten mit <i>Alnus fruticosas</i> , Erklärung der Tafel VI, 60.	
Insel Kotelnj .....	62
Kornstructur im Steineise, 63. — Zusammenfassung 66.	
<b>Capitel IV. Tote und fossile Gletscher</b> .....	67
Eschscholzbai .....	67
Kotzebue, Chamisso, Beechey, 67. — Kellet, Dall, Penck; 68. — Nordenskjöld's Hypothese nicht zutreffend; 69. — Identificirung der Eismassen der Eschscholzbai mit denen der Neusibirischen Inseln, 70.	
Grönland's Inlandeis .....	72
Drygalsky 72. — Steenstrup, 73. — Moräne am Anarbusen, 73. Gletscher von Kome nach Drygalski, 73.	
Begründung der Annahme einer Glacialperiode Nordsibiriens .....	74
Vergleich mit dem europäischen Norden, 74. — Verbreitung des marinen Quartär und der Glacialgeschiebe, Middendorff, Schmidt, 75. — Gesetzmässigkeit des Vorkommens des Steineises, 76. — Parallelisirung der stratigraphischen Verhältnisse des Quartär der Neusibirischen Inseln und der Anabartundra mit den Bildungen in der Jenisseitundra, 76. — Langsame Entwicklung der Erkenntniss der Glacialablagerungen in Sibirien; Tscherski's Beobachtungen im Werchojansker Gebirge 1892, 77. — Glaciale Grandrücken auf dem «Sande» zwischen den Inseln Kotelnj und Fadejew, 78. — Möglicher Einwand in Bezug auf einen geringeren Theil der fossilen Eismassen, 79.	
<b>Capitel V. Schlussbemerkungen</b> .....	80
Morphologischer Theil der sog. Mammuthfrage, Einwendungen gegen Tscherski's Vorschlag zur Bergung von Mammuthleichen, 80. — Unwahrscheinlichkeit jemals Mammuthleichen durch Naturforscher zu bergen, die von der Hauptstadt ausgesandt werden; wichtigstes Erforderniss geographische und geologische Forschungen an Mammuthjagden zu knüpfen, 81. — Heutiger Stand der Antwort auf die sog. Mammuthfrage, 81. — Ursache des Aussterbens der Mammuth und ihrer Zeitgenossen, 82. — Früherer Zusammenhang der Neusibirischen Inseln mit dem Festlande, 82. — Widerlegung der alten Auffassung einer negativen Strandverschiebung der sibirischen Eismeerküste, 83. — Definition der Noa hhölzer, 85. — Einzelne Beispiele der Nutzenanwendung des Steineises für die Glacialgeologie, 85.	
Zusammenfassung der Ergebnisse und Schluss .....	86

## VORWORT.

„Da nun alle bisher erzählte Meinungen noch vielen Zweifeln unterworfen, wir auch gegenwärtig nicht im Stande sind, eine zu erdenken, welche ohne allen Zweifel wäre, so hoffen wir, ein nachdenklicher Leser, absonderlich aber ein solcher, welcher Gelegenheit hat noch mehrere Umstände von den Mamonts-Knochen einzusammeln, werde sich nebst uns eifrigst bemühen, zu seiner Zeit etwas Sichereres hervorzubringen. Wir sind versichert, daß, wie diese Materie schon viele angenehme und nützliche Gedanken bishero erwecket, sie uns künftige noch viel angenehmere erwecken werde, wann besonders die Wahrheit an das Licht kommen wird, welche wir einzig suchen sollen!“

„Beschlufs der Materie von den Mamonts-Knochen“.

Anmerkungen über die Zeitungen. St. Petersburg 16 Nov. 1730.

Die Alexander von Middendorff, dem inzwischen im hohen Alter von seinen Leiden erlösten *Meister sibirischer Forschung*, gewidmeten «Wissenschaftlichen Resultate der Neusibirischen Expedition» finden mit der vorliegenden Lieferung ihren Abschluss.

Meinem, im Vorwort zur ersten Abtheilung der «Wissenschaftlichen Resultate» entworfenem, Plane gemäss sollte auf die «paläozoischen Versteinerungen der Neusibirischen Insel Kotelnj» die Darstellung der mesozoischen Bildungen, dann die vorliegende Arbeit und unmittelbar auf diese die von J. Tscherski übernommene Beschreibung der von A. Bunge gesammelten quartären Säugethierreste folgen. Dieser Plan ist nicht eingehalten worden.

Weil die von Tscherski in Angriff genommene Arbeit unter seiner rastlos schaffenden Hand rüstig fortschritt, und da es wünschenswerth erschien die Darstellung des Zusammenhanges der bisdahin räthselhaften Eisbildungen mit den Säugethierresten der Quartärzeit möglichst im Anschlusse an die Beschreibung der neusibirischen fossilen Säugethierfauna zu geben, wollte ich als dritte Abtheilung, statt der Bearbeitung der mesozoischen Bildungen, die vorliegende Arbeit erscheinen lassen, während die Tscherski'sche als vierte sich sofort daran schliessen sollte.

Doch das Schicksal fügte es anders, es strafte mich, den gesund von der zweijährigen Wanderung im Gebiete des ewigen Eises Heimgekehrten, für unvernünftig übertriebenes



Sitzen am Schreibtische: ich musste im Jahre 1890 meine Arbeiten laut ärztlicher Verfügung auf ein ganzes Jahr unterbrechen und sogar einer Aufforderung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, als Leiter einer neuen Expedition in das Gebiet der Flüsse Anabar und Chatanga zu gehen, entsagen. Während dessen schaffte Tscherski sein Werk, und stellte sich in demselben durch seinen bewundernswerthen Fleiss und seine umfassenden Kenntnisse ein bleibendes Denkmal. So ist die IV. Abtheilung der «Wissenschaftlichen Resultate der Neusibirischen Expedition» vor der III. erschienen.

Die Verspätung meiner Publication voraussehend, benutzte ich im Jahre 1891 meinen, Dank der Umsicht Professor Binswanger's, heilbringenden Kuraufenthalt in Jena zu einem Ausfluge nach Wien, um dort vor dem versammelten IX. Deutschen Geographentage den Hauptinhalt der vorliegenden Arbeit darzulegen. Dieser Vortrag ist später von der emsigen Feder W. Obrutschew's aus den Verhandlungen des IX. Deutschen Geographentages in's Russische übersetzt und im Jahre 1892 in den Verhandlungen der Ostsibirischen Abtheilung der K. Russischen Geographischen Gesellschaft veröffentlicht worden.

Der seit Jahren leidende Tscherski schien durch seine Arbeitskraft gezeigt zu haben, dass er Anstrengungen gewachsen sei; er entschloss sich statt meiner, zwar mit anders gefassten Zielen, eine vierjährige Reise im Auftrage der K. Akademie der Wissenschaften zu unternehmen. Aber wieder griff das Schicksal ein: Tscherski erlag in Sibirien bald, jedoch nicht so sehr körperlichen, als moralischen Strapazen.

Nach Tscherski's Tode im Jahre 1892 erging zum zweiten Mal von der K. Akademie der Wissenschaften an mich der Ruf eine Expedition an die Eismeerküste des sibirischen Festlandes zu leiten. Ich folgte demselben und es glückte mir im Jahre 1893 in Begleitung Lieutenant E. Schileiko's nicht nur mein Programm voll auszuführen, sondern auch einen zweiten, wenn auch kurzen Besuch den Neusibirischen Inseln abzustatten, wobei ich meinen Wunsch erfüllt sah, neue und ergänzende Beobachtungen in Betreff der fossilen Eislager zu gewinnen.

Es ist natürlich, dass ich die Ergebnisse der zweiten Inspection des Steineises der Neusibirischen Inseln zu dieser Arbeit hinzufügte. Das konnte geschehen, weil die Arbeit in Folge der zweiten Reise in der Hälfte der Drucklegung liegen geblieben war; ich hatte blos im III. Capitel die neuen Beobachtungen anzufügen und den Rest des Manuscriptes umzuarbeiten.

Somit hat meine Arbeit durch die vieljährige Unterbrechung an Stoff gewonnen, in der Form mag sie verloren haben. Dem Leser wird gewiss manche Inconsequenz im Ausdrucke und in der Schreibweise nicht entgehen. Die Eile, die zeitweise bei der Drucklegung geherrscht hat, so vor meiner Abreise im Jahre 1892, als ich noch hoffte die Arbeit vorher beenden zu können, hat manchem leidigen Druckfehler die Thür geöffnet. Das bezieht sich namentlich auf die Notizen Baron Maydell's, woran ich allein die Schuld trage. Ich ersuche daher die Fachgenossen in das Druckfehlerverzeichnis vor dem Lesen der Arbeit Einsicht zu nehmen.

Es liessen sich an das Thema, das meiner Arbeit zu Grunde liegt, noch viele Beobachtungen aus dem durchforschten Gebiete anknüpfen, oder Gedanken ausspinnen, und das wird von den Fachgenossen manchmal wol empfunden werden. Allein ich habe mir eine Grenze setzen wollen, besonders da die geologischen und geographischen Ergebnisse meiner beiden Reisen noch den Stoff zu mehreren Arbeiten liefern werden.

Die Publicationen der Ergebnisse dieser Reisen aber werden in anderer Weise als bisher erfolgen müssen, da ja die Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, VII. Série eingegangen sind und diese Arbeit die letzte naturwissenschaftliche Abhandlung dieser Serie bildet.

St. Petersburg, im Mai 1895.

---



## Einleitung.

---

Mehr als hundert Jahre sind heute schon verflossen, seitdem die Wissenschaft durch die Entdeckung mit allen Weichtheilen erhaltener Leichen quartärer Säugethiere in dem ewig gefrorenen Boden Sibiriens vor ein Räthsel gestellt wurde, mit dessen Lösung manche unserer ersten Denker und Forscher bemüht waren: Männer wie Cuvier, Humboldt, Lyell, Darwin, Baer haben die Ursachen dieser Erscheinung zu erklären gesucht und auf die Nothwendigkeit genauerer Untersuchungen hingewiesen.

Im Jahre 1771 war es, als das erste wohl erhaltene Nashorn an dem Ufer des Wilui, unter c. 64° n. Br. und 120° ö. L. v. Gr. an's Tageslicht kam; wohl war damals gerade der grosse Akademiker Pallas in Sibirien, aber es erfolgte leider keine örtliche Untersuchung der Lagerungsverhältnisse dieses raren Fundes. Im Jahre 1799 entdeckte ein Tunguse an der Küste des Eismeeres, auf der Halbinsel Bykow, östlich vom Lenadelta, unter 72° n. Br. und 130° ö. L. v. Gr. ein mit Haut und Haaren erhaltenes Mammuth, dasselbe, das 7 Jahre später durch den Professor Adams für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften geborgen wurde, in dem Zustande, wie es eben noch im Museum der Akademie aufbewahrt wird. Adams hat zwar eine nach eigener Anschauung gebildete Beschreibung des Fundortes geliefert, nach welcher zum ersten Mal Eismassen im Zusammenhange mit der Lagerstätte eines Mammuth genannt werden. Seine Angaben aber waren leider zu wenig befriedigend, zu unklar um ein Licht auf die Verhältnisse werfen zu können, und so sind sie denn auch, und zwar besonders die von ihm gebrauchten Worte, das Mammuth habe «au milieu des glaçons» gelegen, bloss die Veranlassung zu verschiedenartigster Auffassung und ferner zu einem litterarischen Streite gewesen, der inmitten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften entbrannte und schliesslich resultatlos verlief.

A. von Middendorff, der an dieser Fehde Antheil nahm, war der Einzige, welcher eigene Beobachtung aus dem Gebiete des sibirischen «Eisbodens» zu Felde führen konnte. Sein grossartiges Reisewerk liefert uns eine Fülle wichtiger Beiträge zur Kenntniss der

«Mammuthfrage», er ist es, der das «Bodeneis als Felsart» aus Sibirien kennen lehrte, ihm verdankt die Wissenschaft durch seine geothermischen Untersuchungen im Schergin-Schachte zu Jakutsk die ersten Daten über die Temperaturverhältnisse des «Eisbodens». Middendorff war aber auf seinen Reisen zufällig nicht Gelegenheit geboten, das «Eis als Felsart» im Zusammenhange mit den Resten der Mammuth zu erblicken, während andererseits die von ihm im Taimyrlande entdeckten Ueberreste dieses Thieres sich aller Wahrscheinlichkeit nach nicht mehr in primärer Lagerung befanden.

Dahingegen war die von Friedrich Schmidt im Jahre 1865 ausgeführte Untersuchung eines Mammuthfundortes, zwischen dem Tasbusen des Eismeer und dem Mündungsgebiete des Jenissei, die erste in geologischer Beziehung vollkommene; sie bildet bis heute für die Lagerungsverhältnisse der Mammuth jener Gegenden die feste Basis für jede weitere geologische Betrachtung. Allein an der Zusammensetzung des uns von Friedrich Schmidt überlieferten Profils nehmen keine Eismassen Theil, in Folge dessen finden wir auch durch dasselbe keine Lösung der durch Adams aufgegebenen Räthsel.

In der ganzen Reihe der Jahre, die seit der Veröffentlichung von Middendorff's «Reise» verflossen sind, haben wir in der Litteratur nur dem Bergingenieur J. Lopatin eine wesentliche Bereicherung in Bezug auf die Kenntniss des «Eises als Felsart» in Sibirien zu verdanken<sup>1)</sup>.

Ueber die ausgezeichneten Untersuchungen Baron G. von Maydell's sind bisher nur kurze briefliche Mittheilungen an die Oeffentlichkeit gelangt<sup>2)</sup>. Die gesammten, den Tagebüchern entnommenen Beobachtungen aus einigen der entlegendsten und bis jetzt am wenigsten bekannten Theile Nord-Sibiriens hatte Baron Maydell die grosse Güte mir zur Bearbeitung zu überlassen. Diese werthvollen Daten bilden eine sehr schätzenswerthe Bereicherung des meiner Arbeit zu Grunde liegenden Materiales, wofür Herrn Baron Maydell auch an dieser Stelle mein ergebenster Dank ausgesprochen sei.

Wenn ich nun noch, abgesehen von den spärlichen Angaben einzelner Reisenden aus dem vorigen Jahrhunderte, die Namen M. Hedenström, Fr. von Wrangell, K. von Ditmar, Dr. Alexander Bunge und Capitain N. Jürgens nenne, so ist die Litteratur des sibirischen Bodeneises im Wesentlichen vorgeführt<sup>3)</sup>. Was nun mein eigenes, während des zweijährigen Aufenthaltes im Gebiete des Eisbodens, im Janalande und auf den Neusibirischen Inseln gesammeltes Material betrifft, so kann ich zwar füglich über dasselbe das Motto setzen: «Unser Wissen ist Stückwerk» —, doch hoffe ich durch den glücklichen Zufall, drei Lagerstätten fossiler Säugethierleichen, eines Rhinoceros und eines Mammuth auf

1) Некоторые свѣдѣнія о ледяныхъ слояхъ въ восточной Сибири, прилож. къ XXIX-му тому Записокъ Имп. Акад. Наукъ, № 1, 1876.

2) Bericht über neuerdings im Norden Sibiriens angeblich zum Vorschein gekommene Mammuth, nach brieflichen Mittheilungen des Hrn. Gerh. von Maydell, nebst Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und

die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen. Von Dr. Leop. v. Schrenck. — Bulletin de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersb., T. XVI, 1871, p. 147—173.

3) Die amerikanische Litteratur über die Eismassen Alaska's, welche in jüngster Zeit besondere Aufmerksamkeit erregt, wird von mir in einem besonderen Capitel eingehend besprochen werden.



dem sibirischen Festlande und eines Mammuth auf der Ljachow-Insel, im Zusammenhange mit fossilen Eislagern kennen gelernt zu haben und ferner durch die geologische Darstellung der Eismassen der Neusibirischen Inseln, die zum Theil Dank den vortrefflichen photographischen Aufnahmen Doctor Bunge's in naturgetreuen Abbildungen wiedergegeben werden konnten — die «Mammuthfrage» und die Kenntniss des sibirischen «Bodeneises als Felsart» in ein etwas helleres Licht stellen zu können.

Ueber die Bezeichnung des Gegenstandes, welcher der vorliegenden Arbeit als Thema zu Grunde liegt, muss ich hier noch einige Bemerkungen vorausschicken.

Das Wort «Bodeneis» ist durch A. von Middendorff und K. E. von Baer, nach dem Vorgange Adalbert von Chamisso's, der diese Bezeichnung für die Eismassen der Eschscholz-Bai an der Westküste des arctischen Nordamerika zuerst gebraucht hatte, in die Litteratur eingeführt worden. Ditmar wendet den Ausdruck «Eis im Boden» an. Eduard Suess endlich hat bei einer Besprechung der Eislager der Eschscholz-Bai im zweiten Bande seines «Antlitzes der Erde»<sup>1)</sup> das Wort «Ureis», sich Kotzebue anschliessend, gebraucht. Am häufigsten jedoch ist das Wort «Bodeneis» in der Litteratur zu finden. Es könnte Manchem gleichgültig und unwesentlich dünken, welche Bezeichnung für diese Erscheinung angewandt wird, wenn nur die Kenntniss derselben gefördert würde, aber dieser Ausdruck wird nur zu oft mit dem gleichklingenden Worte «Eisboden», das naturgemäss immerfort im Zusammenhange mit dem Worte «Bodeneis» genannt wird, verwechselt.

Als Beleg dafür erlaube ich mir bloss auf ein kürzlich erschienenenes Referat<sup>2)</sup> Professor A. von Woeikow's hinzuweisen. In diesem Referate einer Arbeit, welche über den Eisboden Sibiriens handelt, wird für ein und denselben Begriff bald Bodeneis, bald Eisboden gebraucht. Zum Beispiel: «Bei Turuchansk findet sich nach Bohrungen von Middendorff kein beständiges Bodeneis, trotz der sehr niedrigen Jahrestemperatur, während, wie der Verfasser bemerkt, «Werchne-Udinsk und Urga, als einer Schneelage fast entbehrend, auf ewigem Eisboden liegen». — Oder aber: «An der Buchata, einem Zuflusse der Iga, 100 km. südlich vom Kossogol-See, fand er unter einer Alluvialschicht von 0,5 m. Eisboden von 0,7 m. Mächtigkeit. Die Eisschicht ist recht ausgedehnt». —!

Welchen Begriff kann sich ein Leser des Referates, der mit den örtlichen Verhältnissen nicht vertraut ist, von den Worten Bodeneis und Eisboden machen? Wenn Jemand nach den Worten des Referates: «Der Verfasser unterscheidet den Eisboden der Niederung im Norden Sibiriens und den Plateau-Eisboden in Transbaikalien und der Mongolei —» die Vorstellung gewinnt, der Norden Sibiriens sei ebenso wie Transbaikalien und die Mongolei von einer unterirdischen, dem grönländischen Inlandeise vergleichbaren Eiskalotte bedeckt — so könnte ihm das Niemand übelnehmen. Und doch möchte ich keinen Augenblick zweifeln, dass der Referent über die wahren Verhältnisse im Klaren gewesen sei.

1) p. 616.

2) Litteraturbericht in Petermann's Mittheilungen, 1891, № 317: Jačewsky, L.: der Eisboden in Sibirien.

Wenn nun schon einem Klimatologen wie Professor von Woeikow es passirt ist, die Veranlassung zu so groben Missverständnissen gegeben zu haben, wie viel mehr kann das Anderen geschehen, die mit den klimatologischen und geologischen Eigenthümlichkeiten Nordasiens nicht vertraut sein können? Und das um so mehr, als der Eisboden durchaus keine einfache, immer leicht fassliche Erscheinung ist. Als Beispiel will ich nur noch auf die Thatsache aufmerksam machen, dass besonders an der Südgrenze des Verbreitungsgebietes des Eisbodens letzterer oft mit normalem, ungefrorenem Boden wechsellagert, oder nur vereinzelte Schichten Eisbodens in diesem angetroffen werden, wenn also auch in solchen Fällen die Auseinanderhaltung von Bodeneis und Eisboden nicht stattfindet, so stehen wir schliesslich vor einem, unentwirrbaren Labyrinth von Confusionen!

Dass die Vorstellungen über die Verhältnisse des Eisbodens und Bodeneises unter den Autoren im Allgemeinen sehr unklare sind, und zwar ganz besonders in Westeuropa, das hat seine Ursache theils in dem schwachen Stande unserer Kenntniss dieses Gegenstandes, theils aber auch in der mangelhaften Bekanntschaft mit der Litteratur Sibiriens, obgleich deren wesentlicher Theil gerade in deutscher, und nicht in russischer Sprache erschienen ist. Die deutsche Litteratur ist reich an Belegen für diesen letzteren eigenthümlichen und mir nicht ganz erklärlichen Umstand. — Ich glaube von der Anführung weiterer Beispiele und Beweise für das Ebengesagte Abstand nehmen zu können, da das der Feder eines russischen Gelehrten entnommene deutlicher als alle anderen spricht.

Um Missverständnissen meinerseits in jeder Beziehung vorzubeugen, werde ich das Wort «Bodeneis» in meiner Arbeit vermeiden. Dieser Terminus kann auch diejenigen, welche mit dem Gegenstande völlig vertraut sind, durch den Gleichklang mit dem durch Umstellung derselben Worttheile gebildeten «Eisboden» gar zu leicht zu Verwechselungen verleiten, wodurch eine endlose Verwirrung der beiden, zwar eng mit einander verknüpften, aber doch durchaus verschiedenen Begriffe hervorgerufen wird. Das Bodeneis kann natürlich nur im Gebiete des Eisbodens vorkommen, ist also in seiner geographischen Verbreitung an das Auftreten des Eisbodens gebunden, dabei aber petrographisch und genetisch von diesem grundverschieden: das Bodeneis ist — Eis, und der Eisboden ist eisiger, d. h. gefrorener Boden — Lehm, Sand etc. Die Auseinanderhaltung dieser Begriffe ist also von fundamentaler Wichtigkeit für eine ganze Reihe geographischer und geologischer Probleme.

Statt Bodeneis ist, wie oben schon erwähnt wurde, von Suess Ureis gebraucht worden, da dieses Wort aber von Reisenden, z. B. von Wrangell, schon lange für paläocrystisches Eis, d. h. für altes polares Treibeis angewandt wird, so dürfte sich diese Bezeichnung zur Einbürgerung nicht empfehlen.

Ich schlage daher den neuen Terminus Steineis vor, der in zwei Sylben das wiedergiebt, was Chamisso und Middendorff zuerst richtig als «Bodeneis als Felsart» bezeichneten.

---

## Capitel I.

### Uebersicht über die frühere Kenntniss des sibirischen Steineises.

#### Ljachow-Inseln.

«Die ganze Insel (Gross-Ljachow) besteht, drei bis vier unbedeutende Felsmassen aus- Chwoi-  
genommen, aus Sand und Eis, und so wie die Sonne das Eis an den Küsten aufthaut, entdeckt now,  
man Mammuthknochen in Menge»<sup>1)</sup>. 1775.

Diese kurze, wie wir später sehen werden, der Wahrheit entsprechende Angabe über die Ljachow-Insel verdanken wir einem einfachen Landmessergehülften aus Jakutsk, Chwoi-  
now, der im Jahre 1775 behufs erster Anfertigung einer Karte von der Jakutsker Regierung  
nach jenen Inseln entsandt worden war. Das ist alles, was uns aus dem vorigen Jahrhundert  
und überhaupt über das Steineis der Neusibirischen Inseln überliefert worden ist.

#### Lenamündung.

Im Jahre 1806 befand sich Adams, Professor der Botanik, an der Lenamündung zur Adams,  
Bergung des 7 Jahre vorher entdeckten Mammuths auf der Halbinsel Tumys-Bykow (nicht 1806.  
Tamut, wie Adams diese Halbinsel auch nannte)<sup>2)</sup> unter 72° n. Br. u. 130° ö. L. Seine  
Beschreibung des Mammuthfundortes giebt zugleich die erste, wenn auch, wie schon oben in  
der Einleitung bemerkt wurde, sehr schwer verständliche Darstellung eines Steineisprofiles.  
Versuchen wir uns ein Bild von dem zu schaffen, was Adams überliefert hat<sup>3)</sup>.

1) Martin Sauer, Reise nach den nördlichen Gegen-  
den vom Russischen Asien und Amerika unter Commodor  
Billings in den Jahren 1785 bis 1794. Deutsch von  
Sprengel, Weimar 1803, p. 113.

2) «Un isthme, appelé Byschofskoy ou Tamut».....  
«Son nom est probablement dérivé de deux pointes en  
forme de cornes, qui sont à l'extrémité septentrionale de

ce promontoire». Tilesius, de sceleto mammonteo,  
p. 434. Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc., T. V, 1815.

3) Tilesius, de sceleto mammonteo sibirico, ibidem;  
ferner in Bertuch's geographischen Ephemeriden, Bd.  
XXV, Weimar 1808, «Auszug aus M. Adams's Reise  
zum nördlichen Polarmeere», p. 257—276.



Aus dem, von Adams seiner Beschreibung vorausgeschickten Berichte des Mammuthfinders, des Tungusen Schumachow, entnehmen wir folgende zum Verständniss wichtige Sätze<sup>1)</sup>.

«En 1799 il (Schoumachof) avait fait construire pour sa femme quelques cabanes sur les bords du lac Oncoul, et lui, il s'embarqua pour aller voir s'il ne trouvait pas sur les côtes quelques cornes de Mammouth. Un jour il aperçut au milieu des glaçons un bloc informe, qui ne ressemblait en rien aux amas de bois flottant qu'on a coutume d'y trouver. ....

L'année suivante, il découvrit au même lieu la carcasse d'une vache marine (*Trichechus rosmarus*). Il s'aperçut au même temps que la masse qu'il avait vue autrefois était plus dégagée des glaçons et laissait paraître deux parties pro-éminentes; mais il ne savait encore ce que ce pouvait être. Vers la fin de l'été suivant le flanc tout entier de l'animal et une des défenses étaient distinctement sorties des glaçons. ....

Mais l'été, qui était moins chaud et plus venteux qu'à l'ordinaire fit que le Mammouth restait enfoncé dans les glaçons, qui ne fondaient presque point. — Enfin vers la fin de la cinquième année, les désirs ardents de Schumachof furent heureusement accomplis. Car la partie des glaçons, qui se trouvait entre les terres et le mammouth, ayant fondu plus vite que le reste, le niveau devint pente, et cette masse énorme, poussée par son propre poids, vint s'échouer à la côte sur un banc de sable. ....»

Soweit der Bericht des Tungusen. Lassen wir nun Adams selbst erzählen<sup>2)</sup>:

«Le lieu où j'ai trouvé le Mammouth est éloigné de la côte d'environ 60 pas, et de l'escarpement de la glace, d'où il avait glissé, de près de 100 pas. Cet escarpement occupe précisément le milieu entre les deux pointes de l'isthme et a trois werstes de long, et dans la place même où se trouvait le mammouth, cette roche a une élévation perpendiculaire de 30 à 40 toises. La substance est une glace claire pure et d'un goût piquant, elle s'incline vers la mer, sa cime est couverte d'une couche de mousse et de terre friable d'une demie archine d'épaisseur. Pendant les chaleurs du mois de Juillet une partie de cette croûte se fond, mais l'autre reste gelée.

La curiosité me fit monter sur deux autres collines assez éloignées de la mer; elles étaient de la même matière et moins couvertes de mousse. De distance en distance on voyait des morceaux de bois d'une grandeur énorme et de toutes les espèces que produit la Sibérie; et aussi des cornes de Mammouth en grande quantité, qui s'élevaient entre les creux des roches. Elles paraissaient toutes d'une fraîcheur étonnante.

Expliquer comment toutes ces choses se trouvent réunies là, c'est une question aussi curieuse que difficile à résoudre. Les habitants de la côte appellent cette espèce de bois Adamshina, et la distinguent des bois flottants, qui en descendant les grandes fleuves de la Sibérie, entrent dans l'océan et s'entassent ensuite sur les bords de la mer glaciale. Ils ap-

1) Tilesius, l. c., p. 437—440.

| 2) l. c., p. 445.

pellent cette dernière espèce Noashina. J'ai vu dans les grandes fontes de glaces des grosses mottes de terre se détacher des collines, se mêler à l'eau et former des torrens, épais et argilleux, qui roulent lentement vers la mer. Cette terre forme des fugures de coins, qui s'enfoncent entre les glaçons.

L'escarpement de glace était de 35 à 40 toises de hauteur, et au rapport des Tunguses l'animal était, lorsqu'il leur apparut la première fois, à sept toises de la superficie de la glace».

Weiter auf p. 453 und 454 lesen wir den Versuch Adams' eine Erklärung der ihm räthselhaften Erscheinung zu geben. Wir sehen, dass er die «glaçons» (= Eisblöcke) als aufgethürmte alte Eisschollen auffassen möchte, auf welche die Meereswogen das Mammuth hinaufgeworfen hatten, nachdem eine, den Norden beherrschende Fluth den Untergang dieses Thieres verursacht und nach langem Hin- und Hertreiben den Körper des Mammuth an die Küste der Halbinsel getrieben hatte. Zwar schliesst er folgerichtig aus der dicken Behaarung der Mammuth, dass diese Thiere den Norden bewohnt haben konnten, doch ist er seiner Schlüsse so wenig sicher, dass er sagt: «Mais à quoi servent toutes les hypothèse, eussent elles mêmes un haut degré de vraisemblance: comment concilier des faits, qui semblent se contrarier? . . . . Mais c'est assez, ne poursuivons pas plus longtemps ses suppositions, qui nous égarent dans un labyrinthe d'hypothèses».

Ueber den richtigen Namen der Halbinsel, auf welcher die hier zu besprechenden Verhältnisse zu Tage treten, hat uns vor wenigen Jahren Herr Doctor A. Bunge<sup>1)</sup> Aufschluss gegeben. Er sagt bei seiner Beschreibung des Cap Bykow, die wir weiter unten eingehend besprechen werden, dass der von Adams in die Litteratur eingeführte Name «Tamut» gar nicht bekannt sei, sondern die Halbinsel «Tumuss» oder «Tumul-Bykow» von den Jakuten genannt würde. Das jakutische Wort Tumuss oder Tumul bedeutet Landzunge, daher nennen wir die Halbinsel schlechtweg Bykow.

Ein Blick auf die Karte zeigt uns die Gestalt der Halbinsel Bykow als eine T-förmige, wie schon K. E. von Baer<sup>2)</sup> hervorgehoben hat, wobei der Horizontalstrich des T der Küste parallel gelagert ist und den grösseren Theil des Gesamtflächenraumes der Halbinsel einnimmt, während die schmale Verbindung mit dem Lande dem Verticalstriche des T entspricht. Aus der Adams'schen Beschreibung ersehen wir nun, dass in der Mitte zwischen den «beiden Spitzen der Halbinsel», also auf dem dem Horizontalstriche des T entsprechenden Theile, sich in einer Ausdehnung von 3 Werst ein «Steilabsturz von Eis» (escarpement de glace) hinzog. Derselbe war vom Meeresufer etwa 60 Schritt entfernt. Dieser «Felsen» (roche), wie Adams ihn auch nennt, war 30 bis 40 toises = 180 bis 240 Fuss hoch, und zwar gerade dort, wo Adams das Mammuth liegen fand, nachdem es von dem Steilabsturz hinabgeglitten war. Das Eis war «durchsichtig rein und von piquantem Geschmack», zum

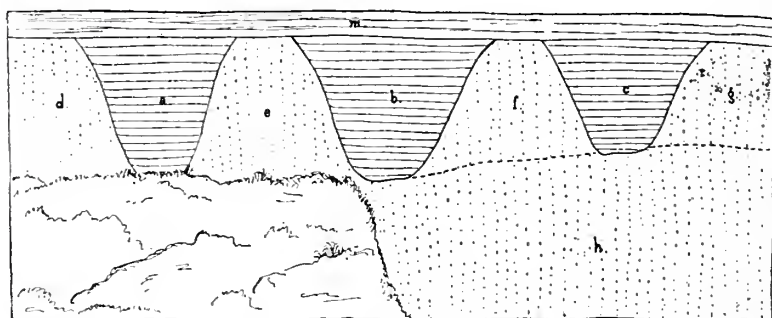
1) Naturhistorische Beobachtungen und Fahrten im Lena-Delta. Von Dr. Alex. Bunge. Aus Briefen an den Akademiker L. von Schrenck. Bulletin de l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg. T. XXIV, 1884, p. 456.

2) Neue Auffindung eines vollständigen Mammuths, mit der Haut und den Weichtheilen, im Eisboden Sibiriens, in der Nähe der Bucht des Tas (Тазовская губа). Bulletin de l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersb. T. X, 1866, p. 270.



Meere hin übergeneigt und von einer Schicht «Moos und lockerer Erde»<sup>1)</sup> in einer Mächtigkeit von einer halben Arschin (= 0,36 m.) bedeckt. An anderen Stellen waren die überlagernden Schichten von geringerer Mächtigkeit, während das Eis dieselbe Beschaffenheit zeigte. «Eingesenkt»<sup>2)</sup> in die Masse des Eises, sah er keilförmige Erdmassen<sup>3)</sup>. Diese Erdmassen wälzten sich in aufgethautem Zustande in dicken Schlammströmen, vereinigt mit dem vom schmelzenden Eise herabrieselnden Wasser langsam zum Meere zu. Das Mammuth selbst befand sich als «bloc informe» zwischen Eisblöcken (au milieu des glaçons), und zwar offenbar ebenso wie die keilförmigen Erdmassen eingesenkt in das Eis, wie wir aus dem Nachstehenden ersehen werden. Wir können uns die Situation durch folgende Zeichnung verdeutlichen:

Fig. 1.



*a, b, c* = «figures des coins, qui s'enfoncent entre les glaçons».

*d, e, f, g* = «glaçons».

*m* = «couche de mousse etc.».

Indem wir dieses Bild anschauen wird es uns klar, dass Adams die Worte «glace» und «glaçons» nicht willkürlich gebrauchte, vielmehr bezeichnete er mit dem Worte «glace» die ganze Masse des Eises und zugleich auch die petrographische Beschaffenheit des Felsens, wie «enfoncé dans les glaces», «partie des glaces», «escarpement de la glace», «La substance est une glace claire etc.», während das Wort «glaçons» = Eisblöcke für ihn, durchaus richtig, nur ein morphologischer Begriff ist; er sagt «in der Mitte zwischen Eisblöcken», (au milieu des glaçons) und «zwischen den Eisblöcken» (entre les glaçons). Was Adams unter diesen Eisblöcken oder Eisschollen verstanden hat, sehen wir deutlich aus der obigen Figur, nämlich die Theile *d, e, f, g*, der ganzen Eismasse. Die Form von Eisblöcken, und zwar teilweise isolirter, entsteht dadurch, dass die keilförmigen Erdmassen, die in die Masse des Eises eingesenkt sind, das dazwischen befindliche Eis von zwei Seiten begrenzen, während oben dieser Theil des Eises von den überlagernden Schichten abgeschnitten wird, nach unten

1) In Bertuch's Geographischen Ephemeriden, I. c., heisst es, p. 270: «Moos und lockere Erde».

2) Cette terre forme des figures de coins, qui s'enfoncent entre les glaçons.

3) Im deutschen «Auszuge», I. c., heisst es, p. 270: Ich habe in grossen Eisklüften starke Erdschollen sich

von Hügeln losreissen, mit Wasser vermischt, einen dicken, leimigen Strom bilden, und so langsam dem Meere zufließen sehen: diese Erde bildet sodann keilförmige Figuren, welche sich zwischen den Eisschollen festsetzen». Wir sehen, der deutsche Text ist durchaus nicht klarer als der französische.

aber, wie das auf der Figur links angedeutet ist, ein Schuttwall den Zusammenhang mit dem unteren Eise verdecken kann.

Was nun die Lage des Mammuthes anlangt, so wissen wir, dass es sich 7 Toisen unter der Oberfläche des Eises befand und zwar kann für dasselbe, da es «au milieu des glaçons» gelegen war, nur der Raum in einer «figures des coins, qui s'enfoncent entre les glaçons» angenommen werden, anders könnten wir die Art, wie der ganze «bloc informe» von seiner Höhe den Absturz hinabgesunken war, nicht verstehen.

Es heisst nämlich: «car la partie des glaces qui se trouvait entre les terres et le mammoth, ayant fondu plus vite que le reste, le niveau devint pente, et cette masse énorme, poussée par son propre poids, vint s'échouer à la côte sur un banc de sable. . . .» Also der Theil des Eises, der sich zwischen dem Erdboden<sup>1)</sup> (les terres) und dem Mammuth befand, thaute früher auf und dadurch verlor die darüber liegende enorme Masse ihr Gleichgewicht und glitt hinab. Werfen wir einen Blick auf die Figur 1, so sehen wir, dass das Eis, welches durch Abthauen und Fortschmelzen der darüber liegenden Masse das Gleichgewicht nahm, sich nur an dem unteren Theile der Eiswand, welche mit *h* bezeichnet ist, befunden haben konnte, mithin dass das Mammuth «zwischen Eisblöcken» in Erdmassen eingeschlossen, wie sie auf der Figur mit *a, b, c* bezeichnet sind, gelegen haben musste.

Das ist der nackte Thatbestand, soweit ich ihn aus den Angaben Adams's entnehme. Ich vermag ihm keinen anderen Vorwurf zu machen, als den, dass er seine Beschreibung nicht durch eine Zeichnung erläutert hatte, dadurch hätte er das Verständniss bedeutend erleichtern können und seine Kritiker entschieden milder für sich stimmen müssen. Dass er aber das schwierige Problem, welches ihm dieses Eisprofil darbot, das erste, das nicht nur ihm, sondern auch der ganzen wissenschaftlichen Welt begegnete, nicht zu lösen im Stande war, wie er selbst so freimüthig gestand, — das kann ich ihm, dem Botaniker nicht übelnehmen, ja auch ein Geologe der damaligen Zeit wäre schwerlich zur völligen Klarheit gelangt.

Andererseits können wir uns aber auch nicht wundern, dass Adams's Kritiker, durch ihn selbst verleitet, nun auch auf falsche Wege geriethen und dass sie im Bewusstsein ihres Irrthums, bei welchem sie immer wieder auf unüberbrückbare Klüfte stiessen, ihren guten Humor einbüssten. So sehen wir denn Karl Ernst von Baer in seinem Drange nach K. E. v. Baer. Wahrheit sich besonders durch Adams's Unklarheiten beeinträchtigt fühlen. Ihm, der an der Kenntniss der physikalischen Geographie des Nordens im Zusammenhange mit den Lebensbedingungen der Organismen besonderes Interesse nahm, war es wesentlich an einer Klärung der von Adams geschilderten Verhältnisse gelegen. In seinen «Materialien zur Kenntniss des unvergänglichen Boden-Eises in Sibirien» war er zu dem Schlusse gelangt, aus der Bezeichnung «au milieu des glaçons» folgern zu müssen, das Mammuth habe zwischen

1) Im deutschen «Auszuge», l. c., finde ich die Bestätigung meiner Uebersetzung von les terres, denn es heisst dort, p. 266: «Das Eis, was zwischen dem Boden und dem Mammuth war, schmolz schneller, als das übrige.» Daher wurde die Grundlage des ersteren abhängig etc. Da der «Auszug» von Adams selbst unterzeichnet ist, so muss er ihn selbst jedenfalls vor dem Drucke durchgesehen haben.

Eisschollen und zwar Meereseisschollen gelegen<sup>1)</sup>. Nachdem aber A. von Middendorff auf seiner sibirischen Reise durch den Bergingenieur Obrist Slobin die Mittheilung brachte, «von Eis könne gar nicht die Rede sein» wurde Baer anderer Ansicht, wie wir weiter unten sehen werden. Slobin war zwar am Fundorte des Mammuth am Bykowski-Myss gewesen, hatte aber offenbar dem geologischen Bau keine grosse Aufmerksamkeit geschenkt, da er nicht einmal im Besitze von Aufzeichnungen über den Fundort war, sondern nur «aus seiner Erinnerung mitzutheilen wusste»<sup>2)</sup>. Mit Sicherheit aber konnte Slobin sagen, und das wollen wir ihm auch gern glauben, dass von Eis, nämlich von Meeres-Eis nicht die Rede sein könne, wohl aber von gefrorenen Thonmassen. Slobin hatte sich höchst wahrscheinlich nur den Ort angesehen, wo das Mammuth gelegen hatte nachdem es vom Eisfelsen hinabgeglitten war, und die Umgebung nicht in Augenschein genommen, also das Steineis gar nicht gesehen, und so hatte der Bergmann, den das «todte Gebirge», welchem kein nutzbares Mineral abzugewinnen war, nicht verlockte, weit weniger für die Geologie in dieser Frage geleistet als der von seinen Kritikern arg mitgenommene Botaniker Adams. Die Folge der Aussage Slobin's war nun die, dass die Angaben Adams theils als poetische Ausschmückung, theils als Unsinn hingestellt wurden. Dennoch trug Karl Ernst von Baer «Bedenken Adams einer entschiedenen Lüge anzuklagen», ja er «glaubte Adams Ehrenhaftigkeit retten zu können, obgleich sein geognostischer Blick und sein Scharfsinn nicht sehr gut dabei wegkommen» sollten<sup>3)</sup>. Zwar fand Baer es «sehr schwierig, um nicht zu sagen unmöglich, über die physische Beschaffenheit der Localität und die ursprüngliche Lagerung des Mammuths eine bestimmte Vorstellung zu gewinnen»<sup>4)</sup>, nichtsdestoweniger gelang ihm aber dieses, indem er sowohl seine eigenen auf seinen Reisen und Studien innerhalb des Russischen Reiches und auf der Insel Nowaja Semlja angestellten Beobachtungen, als auch Verhältnisse, wie sie aus dem arctischen Amerika, namentlich aus der Eschscholz-Bai, bis dahin bekannt geworden waren, zum Vergleiche hinzuzog. Auf diesem Wege kam Baer zu der Auffassung, dass es sich nicht um einen Eisfelsen handele, in dem das Mammuth eingeschlossen gewesen sei, «wie man einige Zeit zu glauben sich gezwungen hat, weil die unpassende Darstellung von Adams das anzudeuten schien», sondern dass es sich hier nur um eine entblösste Eiswand, d. h. eine mit Eis bekleidete Wand oder einen blossgelegten Eisgang handele. Wenn auch dieses Resultat der kritischen Studien Baer's mit den Thatfachen im Widerspruche steht, welche sich aus der obigen von mir gegebenen Analyse der Adams'schen Beschreibung herausstellen, so bleibt doch Baer das Verdienst, zuerst richtig erkannt und ausgesprochen zu haben, dass das Mammuth nicht im Eise selbst, sondern im gefrorenen Boden gelegen haben müsse<sup>5)</sup>.

Es ist eigenthümlich, dass gerade die Verhältnisse in der Eschscholz-Bai, die von Kotzebue und Chamisso zuerst beschrieben und als feste Eisfelsen dargestellt wurden,

1) Middendorff, Reise, Bd. IV, Th. II, p. 1079.

2) Middendorff, Reise, Bd. IV, Th. I, p. 294.

3) v. Baer, neue Aufindung eines vollständigen Mammuths, l. c., p. 263.

4) l. c., p. 271.

5) l. c., p. 272.



was später durch Beechey, und nachher noch einmal zum Theil durch die Begleiter Capt. Kellet's widerlegt schien, erst in allerjüngster Zeit, viele Jahre nach dem Tode Karl Ernst von Baer's, wieder und zwar endgültig im Sinne Kotzebue-Chamisso durch Dall geklärt worden sind. In einem späteren Capitel will ich die amerikanischen Steineisbildungen der Eschscholz-Bai u. a. eingehend besprechen und hier nur bemerken, dass Baer, dem damaligen Stande der Kenntnisse entsprechend, sich zu keiner anderen Ansicht fest hinneigen mochte, als dass es jenseits, wie diesseits der Behringsstrasse in den gegebenen Fällen sich um alles Andere, nur nicht um Eisfelsen handele, obgleich ihm der Gedanke, dass dieses Reste einer früheren Eiszeit sein könnten, durchaus nicht fern lag, er aber nur die Beweise für eine solche Annahme nach dem bis damals vorliegenden Materiale nicht finden konnte. Darauf weist deutlich die Frage hin, mit der Baer seine Kritik der amerikanischen Verhältnisse schliesst: «Oder muss man auch hier in dieser Eisregion eine frühere Eiszeit annehmen?»<sup>1)</sup>.

Bevor wir an die Beantwortung dieser Frage herantreten, fahren wir in der Ueberschau über die Litteratur fort.

Das Jahrhundert, zu dessen Anfange Adams die ersten Beobachtungen überlieferte, ging fast zur Ende als erst die zweite Untersuchung des Ortes vorgenommen und deren Resultate veröffentlicht wurden, die Untersuchung nämlich von Herrn Doctor med. Alexander Bunge.

In den Jahren 1882 bis 1884 befand sich Herr Doctor A. Bunge, bekanntlich als Arzt, Naturforscher und zweiter Beobachter an der meteorologisch-magnetischen Beobachtungsstation in Sagastyr im Lenadelta. Von dort aus unternahm er im August des Jahres 1883 unter anderen eine Fahrt zur Halbinsel Bykow zum Zweck der Untersuchung des Adams'schen Mammuthfundortes. Die Ergebnisse seiner Fahrt hat Doctor Bunge in Briefen an den Herrn Akademiker L. von Schrenck wiedergegeben<sup>2)</sup>. Diese Briefe sind während der Wintermonate des Jahres 1884 in Sagastyr, in den Mussestunden, die zwischen der angestrengten Arbeitszeit den Mitgliedern der Expedition übrig blieben, vom Autor verfasst. Ort und Zeit der Abfassung der Briefe weisen darauf hin, dass es sich hierbei um eine streng wissenschaftliche Schrift nicht handeln kann, dennoch sind wir im Stande aus dem gegebenen Material Werthvolles herauszunehmen, wenn auch, meiner Ansicht nach, Bunge das Problem, vor dem er stand, keineswegs gelöst hat.

A. Bunge  
1884.

Betrachten wir zunächst das, was zur Erweiterung unserer geographischen Kenntniss des Mammuthfundortes beiträgt, um dann zu dem überzugehen, was uns über den geologischen Bau der Halbinsel Bykow geliefert worden ist.

Das Verdienst Bunge's den richtigen Namen der Halbinsel festgestellt zu haben, ist

1) l. c., p. 278.

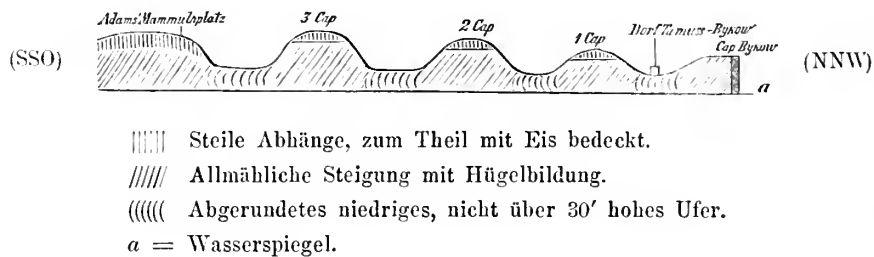
2) Naturhistorische Beobachtungen und Fahrten im Lena-Delta. Von Dr. Alex. Bunge. Aus Briefen an den Akademiker L. v. Schrenck. Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, T. XXIX, 1884, p. 422—476.

bereits oben erwähnt worden. Ferner erfahren wir, dass der Mammuthfundort noch heute eine Halbinsel ist und nicht durch Unterwaschung des Meeres zur Insel geworden, wie das K. E. von Baer <sup>1)</sup> folgerichtig nach der Karte des Generalstabes von 1855 schloss, es ist das also offenbar eine fehlerhafte Angabe jener Karte gewesen.

In dem Briefe Dr. Bunge's (auf Seite 456) lesen wir:

«Die Oberfläche der Halbinsel ist uneben; mehrere von O nach W verlaufende Höhenzüge sind durch in derselben Richtung verlaufende Niederungen von einander getrennt. Das Ufer erreicht bei letzteren eine Höhe von 20—30'. Wo die Höhenzüge an's Ufer treten, bilden sie wenig vorspringende Caps, die mehr oder weniger im Einstürzen begriffen sind, zeigen zum Theil steile Abhänge, zum Theil allmählich ansteigendes Ufer mit Hügelbildung, die dort, wo das Ufer niedrig ist, vollkommen fehlt. Im Profile, vom Meere aus, würde also die Halbinsel, soweit ich sie gesehen, etwa folgendes Bild gewähren:

Fig. 2.



In der ersten Niederung, beim Dorfe Bykow, steigt der Boden von O nach W an, so dass die Westküste bei Weitem höher ist; sie zeigt auch Hügelbildung. Dasselbe schien mir auch für die anderen Niederungen zu gelten. Innerhalb der niedrigen Partien findet man nur selten kegelförmige Erhebungen. Allenthalben auf der Halbinsel, auf den Höhen sowohl, als in den Niederungen, befindet sich eine grosse Anzahl von Seen, die zum Theil reich an Fischen (tschir) sind. Nirgends auf der Oberfläche der Insel findet sich Treib- oder Noahholz, noch habe ich Spuren von Muscheln finden können. Treibholz fand sich nur nahe am Wasser....Die höchsten Stellen erheben sich nach ungefährrer Schätzung etwa 200 Fuss über dem Wasserspiegel». Bunge giebt nun im Folgenden Angaben über den geologischen Bau der Insel: «Wo frische Einstürze zu Tage treten, zeigt die Erde deutliche Schichtung. Ist der Absturz einige Zeit der Luft exponirt gewesen, so ist die Schichtung durch darüberfließendes Wasser verwischt. Die Erde enthält viel vegetabilische Reste. Alles das scheint mir dafür zu sprechen, dass es sich um eine Ablagerung aus dem Wasser und zwar aus süßem Wasser handelt, dass also (sic!) «die Halbinsel Tumuss-Bykow ebenso zum Delta gerechnet werden muss, wie die nördlich gelegenen Inseln des Delta; es ist ganz dieselbe Bildung wie die früher erwähnten höheren Inseln».

1) l. c., p. 270.



Endlich gehört zu dieser Beschreibung noch das, was Bunge den citirten Stellen voranschickt: nämlich: «Die ganze Insel (die schmale Verbindungsstelle mit dem Ufer soll von derselben Beschaffenheit sein, wie die Theile, die ich gesehen habe) ist ein grosser, gefrorener Erdklotz. Von Steinen findet man nur am Ufer kleine, mehr oder weniger abgerundete Stücke, die, wie auch auf den Inseln des Delta's, von Weitem durch Wasser und Eis dorthin geschleppt sind. Unter ihnen finden sich Carneole, Steinkohlen, Sandsteine, Eisenkiese, wie allenthalben an der Lena».

Ich habe Bunge's Beschreibung wörtlich wiedergegeben, da der Gegenstand von allergrösster Wichtigkeit und Klärung des Thatbestandes bei Vermeidung jeden Missverständnisses durchaus nothwendig ist.

Wie wir sahen, ist Bunge der Meinung, dass die Halbinsel Bykow eine Deltabildung der Lena sei, was aber kann einen Geologen nach dem vorliegenden Beobachtungsmateriale zu diesem Schlusse führen? Vergewärtigen wir uns zunächst, bevor wir an die Beantwortung dieser Frage gehen, unter welchen Voraussetzungen wir Doctor Bunge's Anschauung über die Entstehung der Halbinsel Bykow theilen müssten.

Bekanntlich verstehen wir unter Delta «alles in der modernen Periode den stehenden Wassern durch Flussanschüttung abgewonnene Terrain»<sup>1)</sup>, folglich müssten die geschichteten Ablagerungen, die in den Steilabstürzen der Halbinsel Bykow zu Tage treten, von einem Material gebildet sein, das die Lena bis hierher geführt und nun je nach der Stärke der Strömung in falscher oder horizontaler Schichtung abgesetzt hätte. Dieses Material müsste, in demselben Abhängigkeitsverhältnisse von dem eben erwähnten Factor, der Geschwindigkeit der Wasserbewegung, theils aus Gerölle oder Kies, theils aus Sand, theils endlich aus Thon bestehen. Eine hervorragende Rolle in den Ablagerungen des Delta müssten die Sande spielen, über deren Mitwirkung bei der Veränderung der Form der Deltainseln auf aeolischem Wege Bunge uns ja selbst in seinem Artikel eine anziehende Schilderung entwirft<sup>2)</sup>. Ausserdem müssen wir erwarten in den, die Deltainseln aufbauenden Sandschichten auch Lena-Treibhölzer anzutreffen, da ja der Wasserstand in den Mündungsarmen der Lena, wie Herr Doctor Bunge nach Anzeichen, die er auf der Jakow-belkioi fand, sich um 20' verändert, mithin Inseln von 10—20' Höhe öfter unterschwemmt sein müssen und dabei Treibholz auf diese hinaufgeworfen werden muss. Endlich könnten wir in den Ablagerungen eines oceanischen Delta sowohl Reste einer Süsswasserfauna, als auch einer Meeresfauna erwarten, doch ist ein Nachweis derselben bei der bekannten Armuth der littoralen Eismeerfauna nicht nur sehr schwierig, sondern es dürfte, wenigstens was Molluskenschalen betrifft, hier nicht viel oder garnichts zu erwarten sein. Lassen wir also die letzte Forderung ausser acht und halten wir bloss an dem Uebrigen fest. Stimmen nun unsere Postulate mit den Beobachtungen Bunge's überein? Nein, in keiner Hinsicht. Weder finden wir Sande, noch Gerölle, noch Treibholz, was ausdrücklich erwähnt wird, denn Steine und Holz fanden sich

1) Neumayr, Erdgeschichte, Bd. I, p. 474.

| 2) l. c., p. 445, 446.

nur an den Ufern und die ganze Insel wird als ein «gefrorener Erdklotz» bezeichnet. Die «Erde» aber ist geschichtet und enthält vegetabilische Reste. Da Bunge bei den übrigen, niedrigeren Inseln des Delta ausdrücklich von Sand redet, so kann ich mir unter der Bezeichnung «Erde» nichts anderes als Thon oder vielleicht sanduntermischten Lehm denken, besonders, da wir Adams die Angabe verdanken, dass die Erdmassen aus Schlamm bestanden, und auch Herr Doctor Bunge an einer anderen Stelle seines Briefes ebenfalls von Schlammströmen spricht. Ich stimme also darin mit Bunge überein, dass ein Theil des Bodens der Halbinsel Bykow aus Süßwasserschichten gebildet ist, kann aber die Möglichkeit, dass die Halbinsel zum Delta zu rechnen sei, keineswegs zugeben.

Wenden wir uns nun zu der Betrachtung des zweiten, uns besonders interessirenden Elementes, dessen Mitwirkung die Halbinsel Bykow ihre Eigenartigkeit verdankt.

Das Eis tritt am Adams'schen Mammuthplatz in einer Mächtigkeit von 29 Arschin (= 21 m.) auf, und zwar auf der Höhe der Insel etwa 200 Fuss über dem Meeresniveau. Es ist «ziemlich klar», enthält aber Luftbläschen und nur an einzelnen Stellen tritt die Erde hervor, welche «hier deutliche Schichtung zeigt». Dieses Eis, das nach der von Doctor Bunge gegebenen von mir in Fig. 2 copirten Zeichnung in sämtlichen «steilen Ablhängen» d. h. frischen Profilen der Insel entblösst ist, auf dem Mammuthplatz, auf sämtlichen drei Caps und am Cap Bykow, wo es die ganze Wand der Steilküste einnimmt, ist nach Bunge's Ueberzeugung eine «Auflagerung auf der Erde, sozusagen eine secundäre Bildung», entstanden durch «eine Ansammlung von Wasser in den vorhergebildeten Spalten, wo es gefriert. Stürzt nun eine grössere Erdmasse ab, was gerade durch die Eisbildung in der Spalte bewirkt und befördert wird, so tritt das Eis zu Tage». Bunge betont, dass es sich nicht um «in die Erde eingelagerte Eismassen handle», wie es dem ersten Anblicke nach den Anschein hätte!

Die Gründe, die Bunge zu dieser Auffassung führten sind folgende:

1) «Nirgends, wo das Eis und die Erde sich berühren, kann man ein Uebergreifen der Erde über Eispartien bemerken, immer das Gegentheil». Zunächst entsteht die Frage, was ist hier unter «Erde» zu verstehen? Ich nehme an die «figures de coins, qui s'enfoncent entre les glaçons», welche wir schon durch Adams kennen gelernt haben, denn von Blöcken spricht Bunge auch an einer Stelle, p. 454 heisst es: «Auf den ersten Blick erschien es mir, als ob die unten liegenden Blöcke ganz aus Eis beständen, ja, dass die die obere Schicht der Insel bildende Erdmasse gewissermaassen auf einem Eisfundamente ruhe; ich konnte mich jedoch bald davon überzeugen, dass es sich nur um übereiste Erdblöcke und Wände handelte». — Ist meine Annahme richtig, so können wir uns an dem von mir construirten Bilde Fig. 1 die Sachlage klar zu legen versuchen.

Stellen wir uns nun vor, die figures de coins *a, b, c* wären an ihrer Oberfläche nicht von der «couche de mousse et de terre friable» überlagert, sondern das Eis *d, e, f, g* greife in horizontaler Schicht über die figures de coins über und dadurch wären letztere rings von Eis umschlossen, so müssen wir Bunge darin Recht geben, dass es sich gewiss nicht «um in

die Erde eingelagerte Eismassen» handle, aber wir können unsere Verwunderung nicht unterdrücken, dass Bunge niemals auf den Gedanken verfallen ist, gerade den umgekehrten Fall in Erwägung zu ziehen, dass es sich nämlich um in Eismassen eingelagerte «Erde» handle. Letztere Auffassung ist, wie wir sahen, die Adams'sche, und so stehen sich die beiden Beobachter in ihren Anschauungen diametral gegenüber. Der Grund des Herrn Doctor Bunge, den ich unter 1) eben wiedergebe, spricht aber keineswegs gegen die Adams'sche Ansicht.

2) «Am Rande der Eisfläche gelingt es nach kurzer Arbeit, auf Erde zu stossen; in der Mitte gelang uns das nicht, obgleich wir angestrengt arbeiteten und über 2 Fuss tiefe Löcher hineinschlugen».

Meiner Ansicht nach wird hier durch den Nachsatz die mögliche Beweiskraft des Vordersatzes aufgehoben, doch ist es unmöglich sich aus dieser kurzen Angabe ein Bild zu machen, weder erfahren wir, welcher «Rand der Eisfläche» gemeint ist, noch auf welche Art «Erde» Bunge hier gestossen ist.

3) «Ferner, wenn die Eismassen eingelagert wären, so müssten wir sie uns aus angesammelten Schneemassen entstanden denken. Diese müssten nothwendig eine horizontale Schichtung zeigen, gleich der, welche wir in unzweifelhaften Schneeanhäufungen neueren Datums finden; nirgends ist aber eine horizontale Streifung sichtbar. Eine verticale Streifung ist bisweilen bemerkbar, sie ist jedoch durch Risse und Ueberrieselung mit Wasser hervorgerufen».

Diese Beweisführung, dass die vorliegenden Eismassen nicht durch Schneeanhäufungen neueren Datums entstanden seien, sei Bunge gern zugegeben, und es ist auch diese Thatsache von Wichtigkeit und Werth, aber sie vermag die Adams'sche Auffassung, nach welcher die Eismassen als solider Fels zu betrachten wären, nicht zu widerlegen. Leider hat Bunge weder die Adams'sche, noch die Baer'sche Auffassung erwähnt, obgleich er für die letztere gerade Beweise zu bringen bemüht ist.

Endlich weist Bunge noch darauf hin, dass ausser der Spaltenbildung, noch überrieselndes Wasser über die im Frühjahr eine sehr niedrige Temperatur besitzenden Erdschichten, die Eisbildung verstärken könne und kommt nun zu dem Schlusse, «dass das Mammuth hier in der Erde abgelagert war», aber in secundärer Lagerstätte. Doctor Bunge schliesst seine Betrachtung mit der Bemerkung, dass die Thäler und Schluchten des Festlandes von Nordsibirien für die eigentlichen Fundorte von Thiercadavern anzusehen seien, wo dieselben in der von Herrn Akademiker L. von Schrenck gedachten Weise eingebettet sein müssten. Auf die Schrenck'sche Theorie werden wir später unten Gelegenheit haben genau einzugehen.

Zum Schlusse meiner Wiedergabe der Bunge'schen Beobachtungen, halte ich es für geboten noch einmal in wenigen Worten die Ergebnisse derselben zusammenzufassen: 1) Das Steineis der Lenamündung sei, im Gegensatz zu Adams's Angaben, nur als Gaugeis



aufzufassen. 2) Das Adams'sche Mammuth und alle übrigen Säugethierreste im Lenadelta seien nicht in primärer Lagerung gefunden worden, sondern die Lena hinabgeschwemmt. 3) Sämmtliche Inseln an der Mündung der Lena und auch die Halbinsel Bykow seien Delta-bildungen. — Es sind das Thesen, welche mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit, wie wir sehen werden, im direkten Widerspruche stehen.

Müssen wir die Halbinsel Bykow auch geographisch zur sibirischen Küste des Eismeerces und nicht zum Lenadelta rechnen, wenn sich auch das Cap Bykow schon in nächster Nachbarschaft von echten Deltainseln befindet, so gehört doch der Berg Borchaja unter N. Jürgens, 1885, 72° 10' n. Br. und 126° 20' ö. L., der nach Capitain N. Jürgens Angaben einen gleichen Bau zu haben scheint wie die Halbinsel Bykow, geographisch entschieden in das Lenadelta.

In dem «Vorläufigen Bericht über die Expedition zur Lenamündung»<sup>1)</sup> findet sich p. 282 folgende interessante Mittheilung:

«Nachmittag, des 6. Juli, fuhren wir an einem merkwürdigen Uferabsturz vorüber — bei Borchaja (Erd-Berg), welcher eine Höhe von 150—200 Fuss erreicht. Schwarze Erde und Eis wechseln in demselben ab in verticalen Streifen von mächtiger Breite und unregelmässiger Form. Das Eis nimmt bis zwei Drittel der Gesamthöhe des Profiles ein. In der Erdschicht über dem Eise befindet sich eine Schicht von bedeutender Mächtigkeit, welche von Adern durchzogen ist, die an Baumwurzeln erinnern. Das Eis ist von weisser Farbe, undurchsichtig, von körniger Structur und leichter als gewöhnliches Eis. Der Gipfel des Absturzes besteht aus nicht grossen kegelförmigen Hügelchen, die mit Gras bewachsen sind. Von dem höchsten Punkte des Profiles fällt das Flussufer nach beiden Seiten, nach Norden und Süden, sehr allmählich flacher werdend, ab».

Eine Erklärung dieser Bildung hat uns Capitain Jürgens nicht gegeben, wir wollen den Versuch einer Deutung derselben bis zu dem Zeitpunkt verlegen, wo wir durch eigene Beobachtung analoger Verhältnisse zu selbstständigen Schlüssen gelangt sind.

#### **Küste des Eismeerces östlich von der Lenamündung.**

Aus der Gegend der Eismeerküste östlich von der Lenamündung bis zur Indigirka besitzen wir Mittheilungen über das Steineis aus dem Anfange unseres Jahrhunderts, das sind die von K. E. von Baer seinerzeit angezweifelte Angaben Hedenström's. Er sagt<sup>2)</sup> «Die steilen Ufer der Flüsse und Seen, in einer Höhe von einigen Faden, bestehen aus Schichten von Erde und festem Eise. Die Eisschichten liegen grösstentheils horizontal, ebenso auch die Erdschichten. Die letzteren bedecken immer die ersteren. Die dieselben bisweilen durchsetzenden perpendikulären Eisadern sind jüngster Entstehung, in Folge Zerreissens der ganzen Masse durch Schneewasser».

1) Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, Томъ XXI, 1885, выпускъ 4.

2) Геденстрема, Отрывки о Сибири, p. 119, 1830.

Diese kurze Mittheilung ohne genauere geographische Ortsangaben des alten Hedenström ist dennoch in einer Beziehung für uns von grösserem Interesse, weil aus derselben hervorgeht, dass von ihm bereits zwei verschiedenartige Eisbildungen unterschieden werden: ältere horizontale Eislager, deren Entstehung er sich nicht zu erklären im Stande sieht; und jüngere perpendiculäre Eisadern, Eisausfüllungen von Spalten, die das Schneewasser in den Boden gerissen hätte.

Ich komme nun zu den werthvollsten Beobachtungen über das Steineis, die bisher in Nordost-Sibirien gemacht worden sind.

Im Jahre 1869 befand sich Herr Baron Gerhard von Maydell, der im Auftrage der ostsibirischen Abtheilung der Kaiserlich Russischen Geographischen Gesellschaft das Tschuktschenland bereiste, auf seinem Wege dorthin in Sredne-Kolymsk, wo er von der Entdeckung einer Mammuthleiche an der Kowschetschja (jak. Chomoss-türäch) hörte, einem Flusse, der sich westlich von der Alaseja in's Eismeer ergiesst. Baron Maydell berichtete darüber Herrn Akademiker L. von Schrenck in einem Briefe, den Hr. von Schrenck der Akademie der Wissenschaften vorlegte<sup>1)</sup>, was zur Folge hatte, dass Baron Maydell mit Besichtigung und eventueller Bergung des Mammuthes von der Akademie beauftragt wurde. Noch ehe aber Baron Maydell den ihm zu Theil gewordenen Auftrag ausführen konnte, ward ihm die Mittheilung von einem zweiten Mammuth, das ungefähr 200 Werst oberhalb Nishne-Kolymsk am rechten Ufer der Kolyma gelegen habe, und auf der Fahrt zum ersten Mammuth begriffen — von einem dritten, welches in nächster Nähe des ersten, am Flusse Schandran gefunden sei. Die Untersuchung nun dieser beiden bei einander liegenden Mammuthfundorte führte zu den schönen Beobachtungen über das Steineis, die wir gleich kennen lernen werden, während von den Mammuthleichen sich nur einzelne Ueberreste, Beine und Hautstücke, als Beweise für das einstige Vorhandensein der dort abgelagerten Mammuthcadaver fanden. Die Mammuthen waren bereits zerstört oder von Frühjahrswässern fortgeschwemmt, und die vorgefundenen Reste befanden sich auch nicht mehr in ursprünglicher Lagerstätte. Ein kurzer Bericht über die Ergebnisse der Untersuchungen Baron Maydell's findet sich in einem der Briefe an Hrn. von Schrenck, welche von Letzterem herausgegeben und mit «Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen» versehen wurden.

Baron  
G. Maydell,  
1871.

Nach dreiundzwanzigjährigem Aufenthalte in Sibirien ist Baron Maydell vor wenigen Jahren in die Heimath zurückgekehrt und eben mit der Herausgabe seiner ausführlichen Reiseberichte beschäftigt. Der grossen Gefälligkeit Baron Maydell's verdanke ich es, dass ich mich im glücklichen Besitze seiner Tagebuchaufzeichnungen befinde, deren Werth durch die beigegebenen Zeichnungen und die Photographie (Taf. IV) noch erhöht wird. Die Tagebuchaufzeichnungen sind von grösster Wichtigkeit, denn sie liefern den unumstösslichen Beweis nicht nur für die vom Verfasser im Jahre 1870 in seinem Briefe an Hrn. von Schrenck

1) Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, T. XVI, 1871, p. 147 ff.



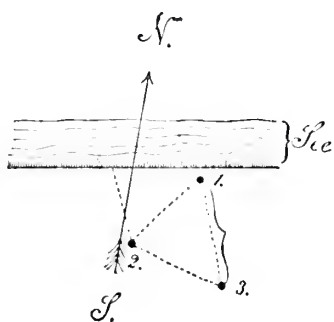
ausgesprochene Ansicht, dass es sich hier um Eisfelsen in bedeutender Ausdehnung handele, also Steineis, das gebirgsbildend auftritt, sondern auch, da am Chomoss-üräch und Schandran genau dieselben Verhältnisse wie am Cap Bykow vorzuliegen scheinen, den Hinweis darauf, dass es auch dort sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Eisfelsen aber nicht um Gangeis handele, wie Baer und Bunge im Gegensatz zu Adams annahmen.

Baron Maydell schreibt mir aus Reval, den 30. Januar 1891:

Nerpitschja. «1. Zuerst einige Bemerkungen aus dem Gedächtniss: Als wir im September 1869 von der Mündung des Anadyr unseren Rückweg angetreten hatten und vorerst noch nach Norden zogen auf demselben Wege, den wir hingezogen waren, fand ich am rechten Ufer der Nerpitschja in der Tundra einen kleinen Hügel von Frühjahrswassern eines jetzt trockenen Rinnsales angefressen. Das Profil war gegen fünfzig Faden lang und an der höchsten Stelle gegen vier Fuss hoch; es zeigte unter einer 8 Werschok (0,35 m.) mächtigen Torf- und Rasenschicht klares, reines Eis; gleich unter dem Hangenden war die Farbe desselben milchweiss, dann aber wurde dieselbe prachtvoll blau und erschien durchsichtig.

Andrei-köl. 2. Den 6. Aug. 1870. Wir nächtigten am Nordende des Andrei-köl, eines gegen 4 Werst grossen Sees, 4 Werst von der Waldgrenze, d. h. dieselbe lag um so viel noch vor uns. Der Bestand des Waldes erschien noch ein recht gesunder und dichter, die Stämme hatten bei guter Höhe immer noch einen Durchmesser von mindestens 7 Zoll. Bei unserer Lagerstelle fiel es mir auf, dass der Uferabsturz, der gegen fünf Faden hoch sein mochte, ungefähr in der oberen Hälfte ganz glatt und schräg zum Wasser abfiel. Bei näherer Untersuchung erwies es sich, dass die betreffende Schicht aus Eis bestand, das nur mit einer dünnen Decke fortwährend sickernden Schlammes bedeckt war. Um mich zu überzeugen, ob ich es hier mit Bodeneis oder nur mit übersommernder Schneelehne zu thun habe, wie Baer solche Vorkommnisse zu erklären geneigt schien, grub ich an drei Stellen nach.

Fig. 3.



Das Profil des Ufers zeigte die Eisschicht gegen einen Faden mächtig, es liess sich aber des schwappigen Lehm wegen nicht ermitteln, ob sich dasselbe auch in die Tiefe weiter fortsetzte.

Loch № 1 (Fig. 3) war zwei Arschin (1,42 m.) vom Profil entfernt, ich fand 7 Zoll Moos, dann einen Zoll grauen Lehm und dann reines Eis. Loch № 2, vier Faden vom Absturz und auch vier Faden vom Loch № 1 entfernt, hatte anderthalb Fuss weichen, wie aus der Erde hervorgequollenen gelben Lehm, dann zwei Zoll grauen Lehm und dann reines Eis. Loch № 3, fünf Faden vom Loch № 1 und 4 Faden vom Loch № 2 entfernt, hatte 7 Zoll Moos, zwei Zoll grauen Lehm und dann Eis mit gefrorenem Lehm in Stücken gemischt.

Chomoss-üräch. 3. Den 8. Aug. sah ich im Vorbeireiten am gegenüberliegenden nach S gekehrten Uferprofil des Chomoss-üräch wieder Bodeneis, es schien mir gegen 1 Arschin mächtig zu sein.

4. Den 12. August grub ich am Ufer des Chomos ungefähr 6 Faden vom Absturz, in welchem ich das erste Mammuth gefunden und an welchem kein Bodeneis bemerkbar gewesen war, eine Grube von  $1\frac{1}{2}$  Faden im Quadrat, in welche ich diejenigen Mammuthreste, die nicht mitgenommen werden konnten, barg. Gegen 8 Werschok war die Erde aufgethaut, dann kam 3 Werschok gefrorener Erde und schliesslich reines Eis. Die Grube wurde gegen zwei Arschin tief in festes weisses Eis eingehanen, nur die eine Kante desselben hatte Erde und gegen zwei Fuss von der Oberfläche des Eises reichte in diese Erdkante in der Gestalt einer Ader ein dünner Erdstrich in das feste Eis hinein. Das Eis war rein weiss, aber nicht durchsichtig, weil es von einer Unzahl kleiner Bläschen angefüllt war, die aber streng in Reihen geordnet erschienen, welche genau vertical verliefen. Die Reihen standen so geschlossen und die Bläschen waren so klein, dass es den Anschein hatte, als gingen Spalten durch das Eis. Da diese Grube nicht genügte, so wurde neben ihr noch eine zweite angelegt, und diese — in ihrer ganzen Ausdehnung in reinem Eise.

5. Vom Chomos-üräch ging ich an den Schandran, wo ein zweites Mammuth liegen sollte. Daselbst fand ich wohl nur zwei Mammuthbeine, bemerkte jedoch, dass in dem Hügel, in welchem auch das Thier sich befunden hatte, eine bedeutende Menge Bodeneis steckte. Den 15. August kam ich am Schandran an und über die Befunde findet sich Folgendes im Tagebuche:

16. Aug.: Hier liegt unter der Rasenschicht ein Eislager von sehr verschiedener Mächtigkeit — das charakteristischste der Profile in demselben ist das in der untenstehenden Figur wiedergegebene:

Fig. 4.

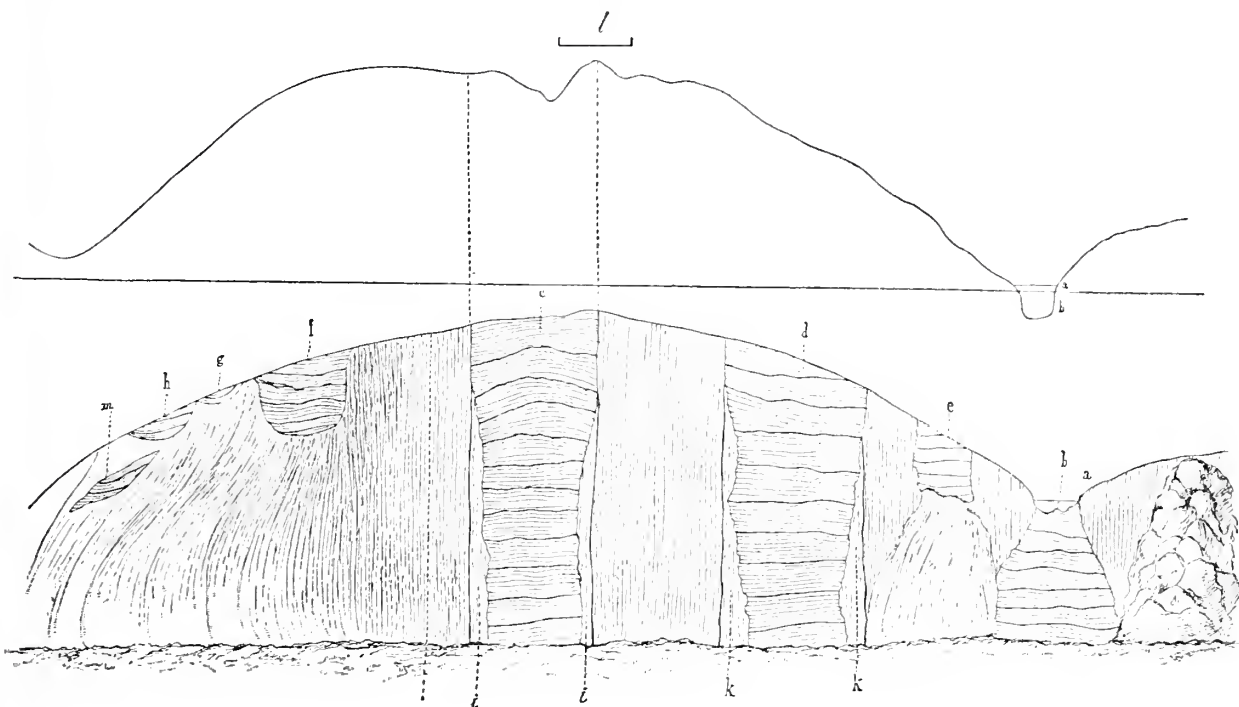


Fig. 4 a.

Fig. 4 b.

Figur 4 *a* zeigt den Plan des Eisabhanges, Fig. 4 *b* den Abhang von vorn gesehen. *b* ist ein Erdkegel, der sich an eine auf beiden Seiten zurücktretende Eiswand anlehnte, ähnlich wie die kegelartigen Hügel, die auf alten, schon mit Rasen bedeckten Abstürzen sich erheben. Bei *a*, wo der Kegel mit der Eiswand zusammenhängt, liess ich die Rasendecke in einer Breite von  $\frac{3}{4}$  Arschin fortgraben, sie war 8 Werschok mächtig, völlig aufgethaut und lag direkt auf Eis, das auch hier, hinter dem Kegel, eine zusammenhängende Masse bildete. Der Kegel «*b*» ist also ganz von Eis umgeben gewesen, jetzt aber, da das Eis vorn und an den Seiten abgethaut ist, nur mit seinem Hinterrande an dasselbe angelehnt. Erde und Eis waren bei *a* scharf von einander abgegrenzt. *c* und *d* sind von oben nach unten vertical durch das Eis schneidende Erdstreifen, *c* anderthalb, *d* zweieinhalb Faden breit, das Eis scheint sich auch hinter ihnen zu schliessen; denn als ich am 15. August das Profil zuerst betrachtete, füllten sie die Seitenlinien des Eises genau aus, seither ist aber viel Regen gefallen und daher vielfach Erde herabgestürzt und es ist seitwärts bei *ii* und *kk* Eis sichtbar geworden, gleichsam als ob die Eismassen hier einen Schacht bildeten, in welchem die Erde, wie in einer Büchse stecke. Nahe herangehen und hacken kann man nicht, da fortwährend Erde herabstürzt und sowohl *c* als auch *d* überhängend sind.

*e*, *f*, *g*, *h* sind Erdstücke, die oberhalb des Eises sichtbar sind, mit der Rasendecke zusammenhängen und nicht bis zum Fusse des Profiles herabreichen; *m* ist ein in das Eis eingeschlossener Erdstreifen. Die bezeichneten Erdpartien sind alle geschichtet, wie in der Zeichnung angedeutet ist, und zwar sind die Schichten horizontal und so gleichmässig abgelagert, wie in einer zusammenhängenden und nicht durch Eis getrennten Schichtenreihe. Ich liess bei «*l*» eine Grube graben gegen einen Faden vom Rande des Absturzes und zwar so, dass sie genau über der Linie stand, die bei *e* Erde von Eis trennte, so dass, falls sich Eis und Erde gleichmässig fortfolgten, im Grunde der Grube die eine Hälfte aus Eis, die andere aus Erde bestehen müsste. Beim Graben fand sich nun von oben nach unten 9 Werschok aufgethauten Rasen und gelblich granen Thon, 9 Werschok blauschwarzen, lehmigen Thon, derselbe, der alle bisher gefundenen Abhänge bildet, und dann Eis auf dem ganzen Grunde der Grube. Die Oberfläche des Bodens war, wo die Grube gegraben wurde, nicht horizontal, sondern zum Absturze geneigt, und ebenso neigte sich auch das Eis in der Grube dorthin, so dass es überall dem Niveau der Oberfläche folgte und überall 18 Werschok von letzterer abstand.

Die grösste Mächtigkeit des Eises an diesem Profil betrug  $11\frac{1}{2}$  Arschin, unter dem Absturze aber senkte sich das Land noch in einer Höhe von gegen 8 Faden sanft zum Wasserspiegel des Flusses; gegenüber *d* ungefähr  $6\frac{1}{2}$  Faden von dort, gegen einen Faden tiefer zum Niveau des Flusses, grub ich noch an zwei Stellen in aufgeschwemmtem Erdreich und fand an zwei Punkten Eis vor, weiter unten war es nicht möglich nachzugraben, weil das aufgeschwemmte Erdreich zu dick war.

Die Eiswand bildet nur ausnahmsweise eine lothrecht abfallende Wand, wie an der



gemessenen höchsten Stelle, sondern sie springt meistens schräg nach unten vor (Fig. 5). Ist die Eisschicht von nur geringer Mächtigkeit, so steht sie einfach schräg nach unten vor, ist sie aber von grösserer Mächtigkeit, so nimmt sie eine geschwungene Linie an.

Eine Eisschicht lässt sich daher von Weitem leicht von der Erdschicht unterscheiden durch ihre glatte, entweder schräge oder geschwungene Oberfläche und ihr feuchtes Ansehen, während im Erdreich fast ausnahmslos horizontale Schichtung zu bemerken ist.

An den Abstürzen lässt sich zu oberst die Rasendecke unterscheiden, manchmal befindet sich unter derselben eine mehr oder weniger mächtige Erdschicht, deren wirkliche Mächtigkeit aber nicht bestimmt werden konnte, da der durch früheres Abthauen am Fusse des Abhanges gebildete schwappige Thon jedes Graben unmöglich machte. Auf die Rasendecke folgt das Eis. Es ist von etwas gelblicher Farbe, von Luftbläschen durchzogen, so wie von sehr feinen Spalten, die oft eine sehr dünne Lehmschicht führen, von der Dicke des Postpapiers. Nach diesen Spalten kann man es leicht auseinander schlagen und dann tritt die dünne Lehmschicht, die ungemein fein geschlämmt ist, zu Tage. Die Eisschicht ist oft unterbrochen und durchsetzt von horizontalen und verticalen Erdkörpern, deren Schichten sich theils nach der Oberfläche des unter ihm sich befindenden Eises krümmen, theils horizontal verlaufen.

Nach meiner und des Kosaken Dunajew's Schätzung ist der Abhang bis zum Niveau des Flusses durchschnittlich 12 Faden hoch, dann steigt der Hügel landeinwärts noch etwas höher an und senkt sich dann zu verschiedenen Einschnitten, in welchen kleine Rinnsale fließen, allmählich ab; so geht ein Hügel in den anderen über, getrennt durch kleine Rinnsale, die in sanft absteigenden Betten fließen, ohne dass die Grasnarbe durch die wohl nur periodisch fließenden Wasser zerstört worden wäre. Der Boden ist natürlich gefroren. Zum Flusse zu ist der Absturz an einigen Stellen schon wieder mit Rasen überwachsen, an anderen ist er noch frisch und es tritt dann an ihnen fast regelmässig eine Eisschicht zu Tage von sehr verschiedener Mächtigkeit. Die Eisabstürze bilden längs des Flusses im Abhange eine Reihe von Kesseln von halbrunder Form; der Grund dieser Kessel ist mit breiigem Thon angefüllt, aus welchem eine Menge unförmlicher kegelartiger Erdhaufen hervorragt, oft auf der Spitze noch mit Weidengebüsch bedeckt, das sie mit sich gerissen haben. Von diesen Kesselgründen senkt sich das Ufer schräge zum Niveau des Flusses. An einer Stelle fand ich unter dem oberen Kessel noch einen zweiten Kessel, wo an einer Stelle wieder Eis sichtbar wurde, das gegen einen Faden Mächtigkeit haben mochte, seitwärts aber von Erdschichten begrenzt wurde und auch hier aufzuhören schien.

Solche Kessel, an denen das Schmelzen des Eises schon aufgehört hat, sind mit Graswuchs bedeckt und senken sich unter üppiger Vegetation sacht zum Meere; aus ihnen ragt

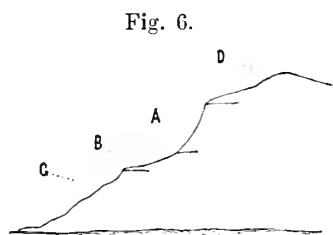
Fig. 5.



eine Unmasse 5 Fuss bis anderthalb Faden hoher Erdkegel hervor, deren schollenartig zerrissene Oberfläche sich auch schon mit Graswuchs bedeckt hat. (Siehe das nach einer Photographie von Baron Maydell dargestellte Bild auf Tafel IV).

Die Rieselwasser, die in den Schandran sich ergiessen, liefern auch Anzeichen dessen, dass sich unter ihnen Eis befindet. Denn, wo sonst solche über gefrorenen Boden fliessen, findet man theils enge steil eingerissene Thäler, theils schon von der Zeit gesenkte abgerundete, sanfte Seitenflächen, die sich später (das Rieselwasser aufwärts) in der Oberfläche verlieren. Hier aber haben diese Rieselwasser immer kurzen Verlauf und enden aufwärts immer mit starken unterwaschenen Einstürzen, die nur schlecht verdeckt werden durch vielfach zerrissene Torflager, so dass man mit dem Ueberreiten solcher Stellen sehr vorsichtig sein muss, weil die Pferde leicht in Gruben unter dem Torf versinken.

20. August. Die Grube № 2, die auf dem Gipfel des Berges angelegt ist, wo er schon nach dem kleinen Rinnsal abzufallen beginnt, zeigt 7—8 Werschok aufgethautes Erdreich, 16 Werschok gefrorene Erde und dann Eis. Die Grube № 4 zeigte 8 Werschok aufgethautes Erdreich und dann 4—6 Werschok gefrorenen Boden je nach der Grubenwand, da es im Erdreich verschieden dick war, und dann Eis. Dann besah ich noch zwei Profile, die ein besonderes Interesse boten. Die anderen sind alle mehr gleichartig und bieten nur eine einfache Schicht blossgelegten Eises. Es haben die Abstürze immer eine mehr oder weniger ausgeschweifte Kesselform und zwar ist der mittlere und am meisten zurücktretende Rand immer der höchste, die vorspringenden Caps senken sich herab. Die Abstürze bilden sich auch nicht



an dem höchsten Grat der Hügel, sondern an einer geneigten Fläche. Die beistehende Figur 6 erläutert das Gesagte: *D* ist die geneigte Rasenfläche, *A* der starke Absturz, der gewöhnlich von Eis und dazwischen sich befindenden Erdschichten gebildet wird. *B* ist wieder eine geneigte Fläche, deren Grund wahrscheinlich wieder aus Eis besteht, auf dem bei frischen Abstürzen aufgeweichter Lehm liegt und dazwischen isolirte

Erdkegel; bei alten Abstürzen aber ist die Oberfläche schon mit Rasen bedeckt, aus ihm ragen die schon früher genannten Erdkegel hervor. *G* ist der schräge verlaufende Ausläufer des Hügels zum Flusse zu und ist schon unter der Eisschicht und nur bei einem einzigen Absturz habe ich hier noch Eis gefunden, wie weiter unten mitgetheilt werden wird.

Die folgende Figur stellt einen Kessel dar, Figur 7 *a* den Plan, Figur 7 *b* die Vorderansicht. Bei *f* senkt sich der Rasen zum Ufer zu und bildet das eine Cap des Kessels, aber es sitzen in diesem Absturz auch Kegel und der eine von ihnen, *a*, am Rande des Kessels, der andere, *d*, etwas seitlich in einem anderen schon grasbewachsenen Kessel. Zwischen den Erdvorsprüngen am Rande der Kessel, bei *b* und *c*, senkt sich das Erdreich ein wenig, aber sehr stark zwischen *a* und *b*, so dass die Rasendecke zwischen *a* und *b* schon durchgerissen ist und *a* selbst bereits ein schollenartiges Ansehen erhalten hat, in der Art, wie die alten Kegel. Ich liess nun zwischen *a* und *d* die Grube № 2 (*e* auf der Figur) graben



Fig. 7.

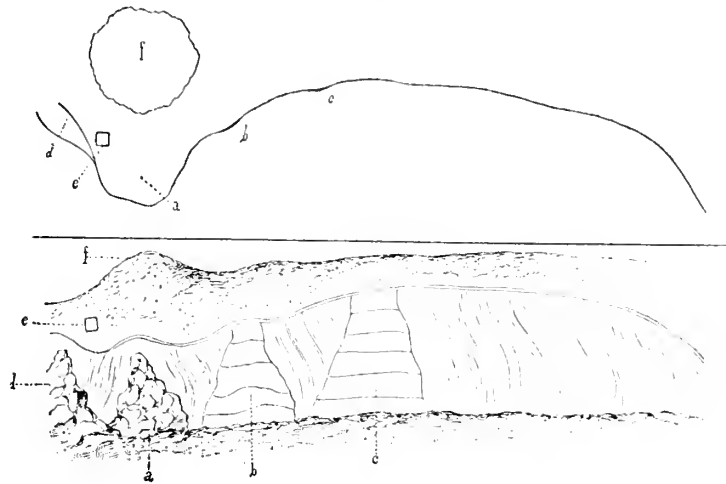


Fig. 7 a.

Fig. 7 b.

und fand 13 Werschok aufgethautes Erdreich und dann Eis, von welchem sich Rasen und Lehm ganz rein trennte, denn auf dem Eise war Wasser, wie auch der Rasen und das Erdreich ganz von Wasser triefen. Es liess sich nun die Art des Thauens dieser Erdschichten erklären: sind sie nämlich mit einer Schicht stets gefrorener Erde oder Lehm bedeckt, so können sie sich unversehrt für alle Zeiten erhalten, es sei denn, dass sich ein Fluss in den Hügel einfriest und somit die Entstehung von solchen Abstürzen bedingt, wobei dann die eingeschlossenen Erdstücke als Hügel in Kegelform nachbleiben. Wo aber das Eis zu Tage

Fig. 8.

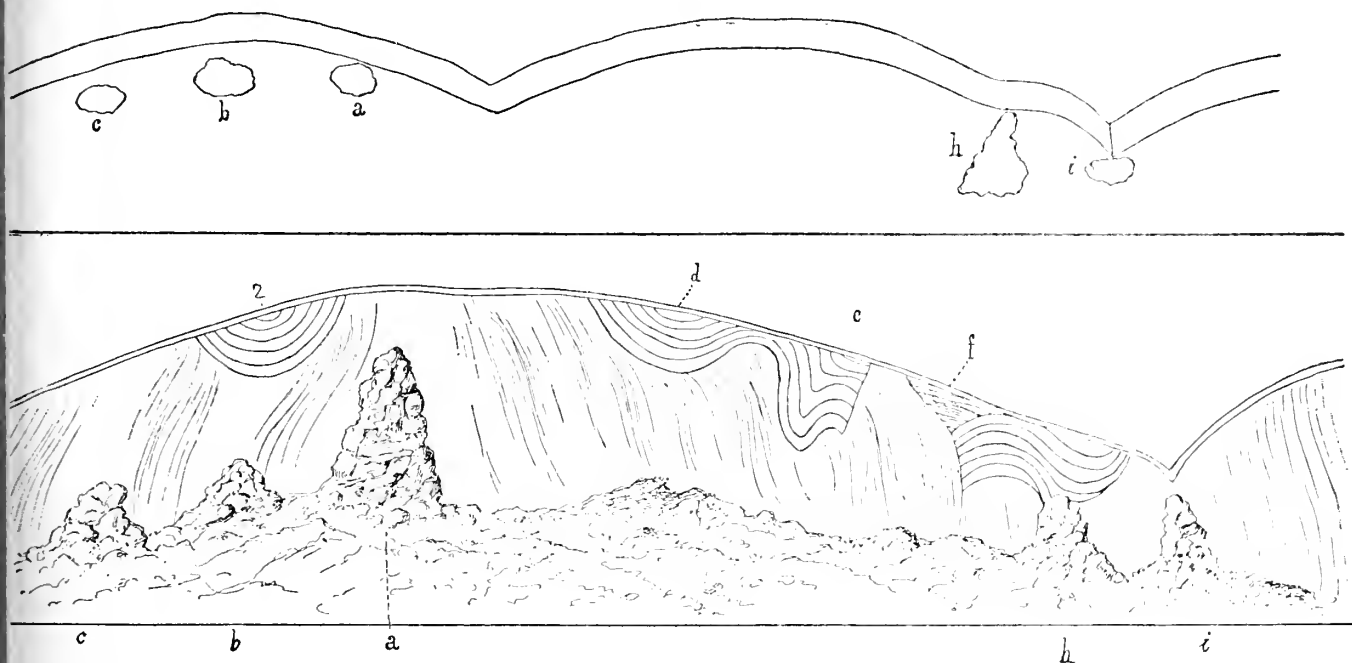


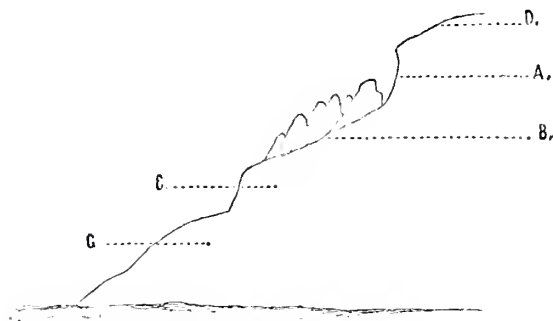
Fig. 8 a.

Fig. 8 b.

liegt, d. h. nur von einer im Sommer aufthauenden Rasen- und Torfschicht bedeckt ist, da kann es nach und nach durch den Einfluss der durchsickernden Tagewasser schmelzen und es werden sich dann sanfte Abhänge bilden, wie die kleinen Flösschen es zeigen. Sind aber in solchen thauenden Schichten Erdeinschlüsse enthalten, so bleiben dieselben auch als Hügel nach, wie *a* und *f* solches bezeugen. Die Erdeinschlüsse *a*, *b*, *c* hängen mit dem Absturze zusammen, aber hinter ihnen zeigte sich schon von oben unter der Rasendecke Eis, sie werden also auch mit der Zeit isolirte Kegel bilden.

In Figur 8 *a* ist durch die doppelte Linie des Horizontalrisses angedeutet, dass das untere Ende oder der Fuss des Eises überall etwas vor dem oberen Ende vorsteht, weil das Eis von oben stärker thaut, als von unten. *a* ist ein Erdhügel, der sich noch an die Eisschicht

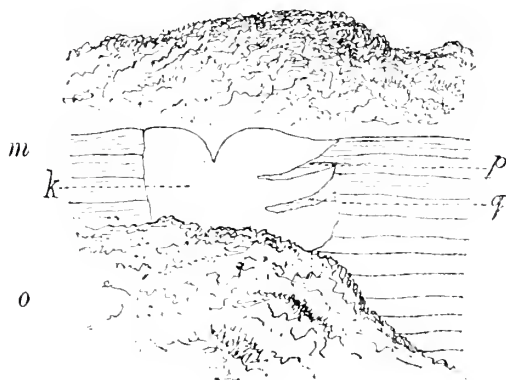
Fig. 9.



anlehnt, während die beiden anderen, *b* und *c*, schon von ihr abstehen und nur noch mit dem Fusse mit ihr in Berührung sind. Die Eisschicht ist gute zwei Faden mächtig, dann kommt der mit vielen Erdkegeln besetzte schwach abfallende Absatz (*B* in Figur 9), der auch auf Eis stehen muss, dann kommt *G*, welches in der untenstehenden Figur 10 besonders wiedergegeben ist, da dort noch einmal Eis sichtbar wird, *E* auf dem Schema Fig. 9.

Dieses untere Eis, *E*, hängt wahrscheinlich vermittelt *B* mit der Hauptmasse des Eises zusammen. Neben und unter ihm ist (siehe Figur 10) geschichtetes gefrorenes Erdreich *m*, *n*, *o*, durch welches sich das Wasser Schluchten gegraben hat und zum Flusse hinfließt. Von *E* bis zum Spiegel des Flusses werden noch 4 Faden sein. *p* und *q* sind zwei Schichten Erde, die sich in das Eis eingelagert haben.

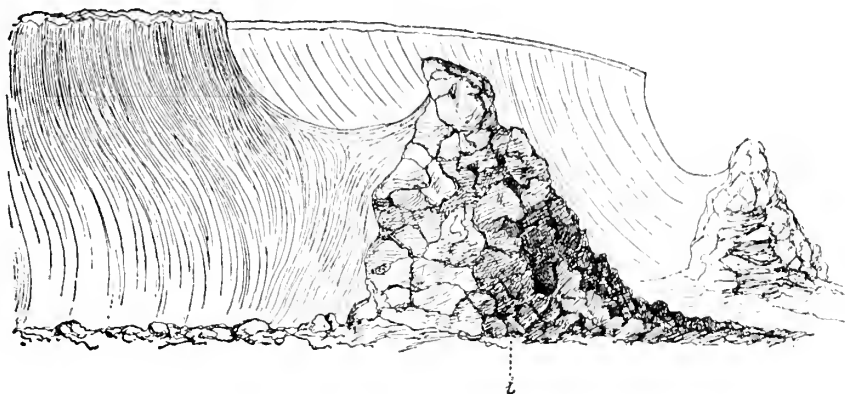
Fig. 10.



*r*, *d*, *e*, *f*, *g* Figur 8 *b* sind Erdschichten über dem Eise, deren Schichten eigenthümliche in der Zeichnung wiedergegebene Faltungen zeigen, nur bei *f* war keine Schichtung bemerkbar. *h* und *i* sind vorstehende Erdhügel, von denen *i* dadurch bemerkbar ist, dass zwischen

dem Hügel und der alles überlagernden Rasenschicht schon gar kein Zusammenhang mehr besteht, sondern nur eine einfache Eisbrücke die Verbindung herstellt. In der nächstfolgenden Figur 11 sind zwei solche Eisbrücken, die nicht weit von einander sich befinden, mit ihren vorstehenden Hügeln, welche zugleich die beiden Endcaps eines Kessels bilden, nämlich *i* und das nächstliegende Cap, abgebildet.

Fig. 11.



Nach seinem Scheitel geht das Eis dachförmig zu und bildet eine scharfe Kante. Es sind das weitere Beweise, dass die Eisschicht die durchgehende vorherrschende Bildung ist, die Erdstücke aber vereinzelt in ihr stecken.

21. Aug. Heute wurden noch zwei Löcher gegraben, № 3 und № 6, ohne auf Eis zu stossen. Beide befinden sich auf dem Bergrücken, № 3 diesseits des kleinen Rinnsales, № 6 jenseits desselben. № 3 hatte 8 Werschok aufgethautes Erdreich und zeigte bei  $25\frac{1}{2}$  Werschok Tiefe noch kein Eis, № 6 hatte 6—7 Werschok aufgethautes Erdreich und wurde bei 38 Werschok Gesammttiefe gegraben».

Die Ergebnisse der Untersuchungen Baron Maydell's liefern also, wie wir sehen, genügende Beweise dafür, dass die beschriebenen Eismassen am Schandran und an der Kowschetschja eine constante Felsart, in Form von ausgedehnten Lagern, bilden, im Gegensatz zu den Resultaten der Beobachtungen Bunge's über die Eismassen der Halbinsel Bykow, die dort nach ihm nur als Gangeis auftreten sollen.

Erinnern wir uns der Adams'schen Angaben, so wie ich sie zu klären versucht habe, so finden wir eine überraschende Uebereinstimmung zwischen den Erscheinungen dort und hier: die «figures de coins, qui s'enfoncent entre les glaçons» und ebenso die «glaçons» lassen sich an den Zeichnungen Maydell's ohne grosse Anstrengung der Phantasie wiedererkennen. (Vergl. Fig. 7, p. 23).

Leider konnte Maydell über das Verhältniss der Mammuthcadaver zu den Eismassen keine Daten bringen, da er die Reste der Mammuthen nicht mehr in primärer Lagerung fand.

Ueber die geographische Lage des Ortes theilt Maydell in seinem Briefe an L. v. Schrenck Folgendes mit <sup>1)</sup>:

«Von einem bis 4000 Fuss hohen Gebirgszuge <sup>2)</sup>, der am rechten Ufer der Indigirka sich hinzieht, ungefähr 3—400 Werst vom Eismeer beginnt und gegen 100 Werst von demselben endet, fliessen zwischen Indigirka und Alaseja eine Menge kleiner Flüsse in's Eismeer. Alle diese Rinnsale sind an ihren Uferabhängen sehr reich an Mammuthzähnen, so

1) l. c., p. 158.

| 2) Das Pelewoi-Gebirge.

dass sich eine Menge Menschen jedes Jahr dorthin begiebt. Das östlichste von diesen Flösschen ist die Kowschetschja, an der das zuerst gemeldete Mammuth gefunden worden; 40 Werst nach Westen fand man das andere, am Flusse Schandran. Nach ungefähre Schätzung der Eingeborenen liegt die Mündung des ersteren Flusses 20 Werst, die des letzteren 60 Werst westlich von der Mündung der Alaseja; zum Eismeere rechneten sie etwas über 100 Werst. Beide Fundorte finden sich am Nordabhange des oben erwähnten Gebirges».

Maydell hatte sich bei seinen Untersuchungen zur Aufgabe gestellt Material zur Beantwortung der zweifelnden Frage Baer's zu bringen, die jener im Unmuth über die unverständlichen Worte Adams's aufgeworfen, die Frage: «Wie soll ein ausgedehnter Eisfelsen sich bilden?»<sup>1)</sup>. In der Feststellung der Thatsache des Vorhandenseins von ausgedehnten Eisfelsen hat Maydell in exactester Weise, an der Hand der oben gegebenen gründlichen Untersuchungen, einen Theil der Frage Baer's beantwortet, über den weiteren Theil derselben aber, wie diese Eismassen zur Bildung gelangten und ferner welches Alter ihnen zuzuertheilen ist, darüber enthält sich Maydell jeder Andeutung. Ich werde erst in einem späteren Capitel auf diese von Maydell offengelassenen Fragen eingehen. Hier aber ist der Ort das, was Akademiker L. v. Schrenck, anknüpfend an die Mittheilungen Maydell's, über dieses Problem geäußert hat, zu referiren.

L. v. Schrenck. In den «Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen»<sup>2)</sup> entwickelt Herr von Schrenck die Ansicht, dass die Fälle, in denen sich vollständige Mammuthleichen erhalten haben, nur zu den grössten Seltenheiten gehörten. Bei Begründung dieser These geht Schrenck von dem Gesichtspunkte aus, dass in «Erdschichten» eine vollständige Conservirung der Mammuthleichen «nicht wohl stattfinden konnte», während im Eise eingebettete Mammuthleichen, seiner Ansicht nach, allein mit allen Weichtheilen erhalten worden seien. Da aber die erstere Art der Einbettung von Mammuthresten die gewöhnlichere, die letztere die höchst seltene sei, so wäre man genöthigt in Zukunft die Hoffnung wohlerhaltene Mammuthleichen zu finden, stark herabzusetzen.

Zur Auffassung, dass Mammuthleichen, wenn auch höchst selten, im Eise eingebettet seien, gelangt Schrenck durch Adams's «au milieu des glaçons», und tritt dabei in Gegensatz zu Baer, dessen Standpunkt in dieser Frage wir oben kennen gelernt haben. Schrenck meint, Baer's Commentar beruhe hauptsächlich darauf, dass die Entstehung eines ausgedehnten Eisfelsens und die Art, wie ein Thier von der Grösse eines Mammuth im Eise gelegen haben sollte, Baer unverständlich geblieben wäre. Wie wir wissen, hat aber Baer selbstständige Beobachtungen über Steineisbildungen in Nowaja Semlja gemacht<sup>3)</sup> und war er zu einer, wenn auch heute nicht mehr haltbaren Anschauung über das Eis des Adams'schen Mammuthplatzes gelangt, während Schrenck nun auf rein theoretischem Wege den

1) Baer, l. c., p. 267.

2) l. c., p. 163—173.

3) die theils oben angegeben wurden, theils weiter unten besprochen werden sollen.



Nachweis zu geben versucht, dass die Mammuthen in Thälern und Schluchten oder an Bergabhängen angehäuften Schneemassen gerathen und in denselben ihren Tod gefunden haben könnten. «Da es (das Mammuth) vermöge seines Körpergewichts sogleich tief in die lockere Schneemasse einsinken und bei den anfänglichen Bemühungen, aus dem Schnee sich herauszuarbeiten, nur noch tiefer hineingerathen müsste, so läge keine Gefahr vor, dass die Sommerwärme es wieder blosslegte, und müsste so die Conservirung der Leiche eine ganz vollständige sein»<sup>1)</sup>.

Wir können uns nach den uns vorliegenden Thatsachen dieser Auffassung nicht anschliessen und gehen indessen weiter in der Betrachtung der Nordküste Sibiriens nach O, an der Hand der ältesten von dort überlieferten Angaben. Dabei gelangen wir nun zu den Mittheilungen Ferdinand von Wrangell's, die zusammen mit anderen damals bekannten Daten über Eisbildungen Sibiriens in dankenswerther Weise auch schon von Herrn von Schrenck in seinen oben genannten «Bemerkungen» besprochen und gegenüber den in dieser Beziehung allzu skeptischen Auffassungen Baer's theilweise in's rechte Licht gestellt worden sind.

Eine dieser Angaben Wrangell's bedarf aber noch einer Aufklärung, ich meine die bei Beschreibung der sogenannten Olbut's, d. s. ausgetrocknete Seen, erwähnte merkwürdige Naturerscheinung, dass das Wasser der Landseen «mitten im Winter, ohne sichtbare Seitenabflüsse mit brausendem Getöse plötzlich verschwindet»<sup>2)</sup>. Am Boden der auf diese Weise ausgetrockneten Seen finden sich dann immer eine Menge tiefer, breiter Frostspalten, «durch welche», sagt Wrangell weiter, «sich das Wasser in die noch tiefer liegenden Höhlungen im Inneren der Erde verliert».

Schon Middendorff hat diese eigenartige Erscheinung in seinem Reisewerke, im Abschnitte über das Klima<sup>3)</sup>, einer Discussion unterzogen. Middendorff hebt hervor, Figurin sei der Erste gewesen, der darüber berichtet habe, dass im Hochnorden Sibiriens bisweilen die Erdrinde unter fürchterlichem Knalle in dem Grade durch den Frost auseinander berste, dass mitten im Winter Seen durch die gebildeten Erdspalten abgeflossen seien. Figurin belegt diese Angabe durch das Beispiel des Sees Etjäljäch, circa 30 Werst von Ustjansk, der in den Bach Kasatschja abgeflossen sein solle<sup>4)</sup>. Eine solche Erscheinung seitlichen Abfließens der Seen durch Frostspalten scheint uns wohl denkbar. Auch Dr. Bunge berichtet vom See Tschastnoje auf der Gr. Ljachow-Insel, dass er in den 50-er Jahren dieses Jahrhunderts in das Meer durchgebrochen sei und dass an der Westküste derselben Insel weite ebene Flächen vorhanden seien, die offenbar den Boden grösserer Seen darstellten, welche ein ähnliches Schicksal erreicht hätten, wie der

1) l. c., p. 173.

2) Reise d. K. r. Flotten-Lieutenant F. v. Wrangell längs der Nordküste Sibiriens, bearbeitet von G. Engelhardt, herausgegeben von C. Ritter, Berlin 1839, I. Th., p. 347—348. Anm.

3) Middendorff's Reise, Band IV, Th. I, p. 504—505.

4) Записки Гидрографического Департамента, 1823, V, стр. 275.



Tschastnoje<sup>1)</sup>. In Bezug auf den von Wrangell namhaft gemachten Fall der freiwilligen Entwässerung des Miörö- oder Mūra-Sees bei Jakutsk<sup>2)</sup> hat Middendorff nachgewiesen, dass dieser See durch die Schlucht Charaga-Tördö seinen Abfluss findet<sup>3)</sup>. Middendorff hält nur das von Figurin gegebene Beispiel für unbestreitbar. Wie es mit den übrigen Fällen sich auch verhalten möge, jedenfalls steht fest, dass Wrangell sich im Irrthum befand, wenn er annahm, dass das Wasser sich in unterirdische Höhlungen verlaufen habe, denn die Voraussetzung solcher Hohlräume in der obersten Erdrinde, in welcher gerade das Steineis zur Bildung gelangt, widerspricht den heutigen geologischen Begriffen von dem Bau der Erde. Zu dieser Erklärung der Erscheinung war Wrangell offenbar durch den Anblick der Spalten im Boden der ausgetrockneten Seen verleitet worden. Diese Spalten sind von vielen Polarreisenden, namentlich von Baer und Middendorff, genugsam beschrieben worden. Auch ich habe sie oft beobachten können, und werde gegebenen Ortes auf dieselben zurückzukommen haben.

Eine andere von Wrangell wiedergegebene Beobachtung hat offenbar auch Herrn von Schrenck veranlasst die ebenbesprochene Anschauung Wrangell's zu theilen, nämlich die Angabe Matjuschkin's über den Durchschnitt eines ehemaligen kleinen Sees in der Tundra östlich von der Kolyma. Diese Beschreibung lautet<sup>4)</sup>: «Das Becken desselben war nur 5 Fuss tief; den unteren Boden bedeckte eine dichte, ziemlich ebene Eiskruste, über welcher unter einer etwas höher liegenden Eisschicht ein schmaler leerer Raum zu sehen war. Diese obere Eisschicht war mit Erde bedeckt, auf welcher sich schon allerlei Kräuter und etwas niedriges längs dem Boden hinkriechendes Gesträuch zeigten». Dieser leere Raum könnte vielleicht als Beispiel für einen «etwaigen Hohlraum»<sup>5)</sup> von H. von Schrenck aufgefasst worden sein, in welchen sich gelegentlich Wasser ergösse — aber dieser schmale leere Raum ist eine Erscheinung, die jedem Beobachter im Gebiete des Eisbodens im Hochnorden bekannt ist: gefrorene Lehmschichten, wie eine solche hier offenbar zwischen zwei Eisschichten gelagert war, absorbiren durch ihre dunkle Färbung die Wärmestrahlen intensiver als die weissen Eisschichten, thauen daher schneller ab als jene, und — es entsteht ein schmaler leerer Raum, wie man sich wohl auch ausdrücken kann.

Von den übrigen Beobachtungen Wrangell's über das Steineis, welche von Schrenck bereits richtig commentirt worden sind, möchte ich noch auf die eigenthümlichen Seen in der Tschautbai<sup>6)</sup> aufmerksam machen, welche von Schrenck, und vorher schon andeutungsweise von Baer zur Erklärung einiger Eisbildungen durch überschlammte und moosüberwachsene Seen verwandt worden sind<sup>7)</sup>, da, wie wir später sehen werden, diese Theorie

1) Berichte über die von der K. Akad. d. Wissensch. ausgerüstete Expedition nach den Neusibirischen Inseln, Beiträge z. Kenntn. d. Russ. Reiches, III. Folge, Bd. III, 1887, p. 250, 251.

2) Russische Ausgabe der Wrangell'schen Reise, IV. Th., p. 65. Anm.

3) Middendorff, l. c., p. 504 und Blatt XIII des Kartenatlases, auf welchem der See wiedergegeben ist.

4) Wrangell, l. c., Bd. II, p. 152.

5) Cf. L. v. Schrenck, l. c., p. 170. Dort referirt der Autor die Angabe Matjuschkin's «auf dem Grunde lag eine ziemlich dicke und ebene Eisschicht, darüber ein hohler Raum», ferner cf. p. 171.

6) Wrangell, l. c., Th. II, p. 156.

7) Schrenck, l. c., p. 171.

von amerikanischen Forschern auch neuerdings auf die Entstehung des Steineises in Alaska angewandt worden ist, ohne offenbar von der Priorität dieser Auffassung Kenntniss zu haben.

Eine einzelne Wiedergabe der übrigen Wrangell'schen Beobachtungen halte ich nicht für nothwendig, da dieselben jedes genauen Details entbehren und wir aus denselben keine Anhaltspunkte zum Vergleiche mit dem Eise der Lenamündung und des Schandran erlangen. Von Wichtigkeit ist aber der wiederholte Hinweis darauf, dass gerade in der Umgebung der Eismassen sich viele Mammuthknochen fanden, und ebenso, dass im Hangenden der Eismassen Birkenreste nachgewiesen wurden. Werthvoll bleiben die Angaben Wrangell's endlich für die Kenntniss der geographischen Verbreitung des Steineises. Wir wissen durch ihn vom Vorkommen von Steineis im Zusammenhange mit Mammuthknochen am rechten Ufer des Anjui in der Nähe von Kildin<sup>1)</sup>, ferner im Kuropatotschny-jar<sup>2)</sup> zwischen den Flüssen Gr. u. Kl. Kuropatotschnaja, wo das Eis mit wenig schwarzer Erde und Lehm vermenget, stellenweise bis 30 und 35' hoch ist, und den Fundort der erwähnten Birkenreste bildet. Dass Wrangell und Matjuschkina bei diesen Eismassen nicht an Eisadern und Eisgänge jüngster Entstehung denken konnten, darauf weist der Ausruf hin: «Wie unerträglich müsste die Hitze sein, wenn man nicht auf und zwischen tausendjährigen Eismassen stände!»<sup>3)</sup>.

Abgesehen von der oben besprochenen Erscheinung der Selbstentwässerung von Seen durch Frostspalten hat uns Figurin auch einige Notizen über Steineisbildungen aus dem Gebiete der Eismeerküste zwischen Olenek und Indigirka gegeben. Er sagt<sup>4)</sup>: das Ufer der Flüsse, des Eismeeres selbst und der Lena-Inseln (der Lenamündung) sei oft in verschiedener Richtung von Eisschichten (und Adern) durchschnitten, welche ein trübes Ansehen hätten, mit Lehm untermischt wären und nach unten sich auskeilten.

Figurin,  
1823.

### Küste des Stillen Oceans.

Eine der Beobachtungen Baron Maydell's (p. 18) hatte uns bereits einmal schon in unserer Betrachtung zur Ostküste Sibiriens gebracht, zum Golf vom Anadyr. Wenden wir uns nun um 14 Längengrade nach Westen und c. 3 Breitengrade nach Süden, so stossen wir unter 160° ö. L. und 62° n. Br. auf den Ishiginsker Busen. In dem Ufer der hier mündenden Ishiga fand K. von Ditmar im Jahre 1853 Eis als beständige Bildung im Alluvium des Flussthal's<sup>5)</sup>. Die Ditmar'sche Beschreibung der Uferprofile der Ishiga lässt

K. v. Ditmar,  
1853.

1) Wrangell, l. c., Th. II, p. 3.

2) l. c., Th. II, p. 44.

3) l. c., p. 46.

4) Извлечение изъ записокъ Медико-Хирурга Фигуринна, веденныхъ во время описи береговъ Сѣверо-Вост. Сибири; Записки Государств. Адмирал. Департ., V, 1823, p. 260, 262.

5) Ein paar erläuternde Worte zur geognost. Karte Kamtschatka's, Bull. d. la cl. physico-math. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Petersb., T. XIV, p. 249; ferner von demselben, Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka in den

Jahren 1851—1855, Th. I, Beiträge z. Kenntn. des Russ. Reiches; III. Folge, VII. Band, 1890, p. 495—499. — Im Namen- und Sachregister dieses letzteren Werkes findet sich bei «Eis im Boden» ausser den citirten Seiten noch der Hinweis auf p. 552 und 563. Der Leser jener Seiten wird sich sehr enttäuscht fühlen, denn statt Steineis, das sich nach Analogie der bei Ishiga unter «Eis im Boden» verstandenen Eisschichten hier erwarten liess, findet er nur den Hinweis auf den gefrorenen Boden bei Tigil im westlichen Kamtschatka, aus welchem aber des Vorkommens von Eis mit keinem Worte erwähnt wird!

keinen Zweifel über Entstehung und Alter dieser Eisschichten aufkommen. Die nicht mehr wie  $1\frac{1}{2}$  Fuss mächtige Eisschicht lagert nämlich stets auf dem Kiesgerölle des verlassenen Flussbettes und wird dabei überdeckt von 1—3 Fuss dicken Torf- und Moosschichten. Die Eisschicht ist hier offenbar der Rest der Winterdecke des Flusses, erhalten durch Ueberwachsen eines Moosteppichs — also fluviatilen Ursprunges. Ebenso wie diese Bildung können dort auch aus flachen stehenden Gewässern Eisschichten unter dem Schutze der Moosdecke der Tundra entstanden sein, die, wie Ditmar sagt, unter der ganzen weiten Tundra vorhanden und als constante geologische Schicht überall zwischen dem oberen Torf und dem unteren Diluvialschutt eingelagert zu sein schien.

A. v. Middendorff, 1844.

An derselben Küste des stillen Oceans, an dem Südufer des Ochotskischen Meeres, gelang es A. von Middendorff, vor 48 Jahren, dem tobenden Elemente, welches ihn auf seiner winzigen Baidare zwischen Eisschollen zu zermalmern drohte, — ein Geheimniss ab-zuzwingen, das für die Mammuthfrage eine weittragende Bedeutung erhielt. Ich meine die bekannte Beobachtung Middendorff's <sup>1)</sup> über den Verschlammungsprocess ausgeworfener Walfischcadaver, die während der Ebbe auf das Ufer geworfen und bei der starken Brandung in dem aufgewühlten Schlamm so völlig eingebettet wurden, dass Wochen nachher der Speck der unter dem Schlamm hervorgegrabenen Thiere fast unverändert und geniessbar geblieben war.

Middendorff stand damals in der Mammuthfrage auf einem durch eigene Anschauung im Taimyrlande soeben gewonnenen Boden, der nun durch die hier gemachte Beobachtung über eine Art der natürlichen Mumificirung einer mächtigen Säugethierleiche vollends gefestigt wurde. Sowohl hier bei diesem Processe, der zur Frage der Erhaltung von Mammuthleichen einen naheliegenden Analogieschluss lieferte, als auch bei dem von Middendorff selbst entdeckten Mammuth im Taimyrlande (vergl. weiter unten) war der Kraft bewegten Wassers eine wesentliche Rolle zuertheilt. Hier waren die brandenden Wogen die Todtengräber der Säugethierleiche, dort befanden sich im Liegenden des Mammuth Spuren des einstigen Vorhandenseins eines Meeres, das nach Middendorff's Entdeckungen sich ehemals weit in das Land hinein nach Süden erstreckte. Was der Beschreiber des Bykow'schen Mammuth gegeben, das konnte und wurde damals auch im Zusammenhang mit Meeres-eisschollen (glacçons) gebracht, und es galt ja bis vor Kurzem noch als unbestreitbare Thatsache, dass die «Mammuthküsten» auf dieselben Ursachen zurückzuführen seien, wie die mächtigen angeblichen Treibholzberge Neusibiriens und anderer Gegenden. Endlich gab es zu Middendorff's Zeiten noch keinen einzigen positiven Nachweis einer Veränderung der nordischen Flora, aus welcher die Möglichkeit der Ernährung der Mammuth im Hochnorden hätte begründet werden können. — Das alles zusammen genommen musste Middendorff zu dem Schlusse zwingen — die Mammuthleichen seien die sibirischen Ströme hinabgeschwemmt und im Mündungsgebiet derselben in secundärer Lagerstätte einge-

1) Middendorff's Reise, Bd. I, Th. 1, p. 236 und Bd. IV, Th. 1, p. 289—290.



bettet worden, ihre Heimath aber wäre nicht der Norden, sondern der Süden Sibiriens gewesen.

Middendorff's Geist war es, welcher den an den Gestaden desselben Meeres wandernden Beobachter J. Lopatin anregte. An der West-Küste der Insel Sachalin fand Lopatin im Winter 1867—1868 Gelegenheit Erscheinungen zu studiren, welche über die Entstehung sanduntermischter Eisschichten Aufklärung gaben. Mit grosser Sorgfalt verzeichnete Lopatin vom December bis zum April seine Beobachtungen über den Fortgang der Erscheinungen in seinem Tagebuch, aus welchem die betreffenden Stellen in seiner Arbeit<sup>1)</sup> wörtlich wiedergegeben sind.

Es sind zwei Factoren die zu dieser Eisbildung führten: die Brandung des Meeres und die niedrige Temperatur der Luft und des Wassers. Unter der Einwirkung dieser beiden, sah Lopatin im Winter bei Kussunai, an der Westküste unter c. 48° n. Br., auf dem sandigen Flachufer eine bis 3 Arschin mächtige Eisaufagerung aus einem Gemisch von angetriebenen Eisbrocken, wasserdurchtränkten Schnee und Sand sich bilden, welche erst nach fünf Monaten abthaute. Stelle man sich einen Ort mit niedrigerer Jahres-Temperatur vor, als diejenige von Kussunai auf Sachalin, zum Beispiel die Küste des Eismeer, so dürften solche Eisschichten ein ganzes Jahr, oder unter günstigen Bedingungen sogar Jahrhunderte hindurch sich erhalten haben können, bis die Jahrestemperatur sich wieder erhoben hätte. Ferner sagt Lopatin, ist es klar, dass in solchen Eisschichten der Middendorff'sche Wal-fisch oder Mammuth völlig unversehrt geblieben wären.

Den übrigen Beobachtungen Lopatin's, über Eisbildungen aus süßem Wasser, die von ihm im Gebiete des unteren Jenissei angestellt wurden, müssen wieder die grundlegenden Middendorff'schen vorausgeschickt werden, auf welchen wir Nachgeborene aufgebaut haben.

### Jakutsk und Umgegend.

Wir verlassen somit den Stillen Ocean um zunächst unsere Aufmerksamkeit auf Jakutsk und Umgebung zu lenken. Hier ist es der durch Middendorff's geothermische Untersuchungen berühmt gewordene Scherginschacht, aus welchem Eis als Felsart bekannt geworden ist<sup>2)</sup>.

Unter den im Scherginschacht durchsenkten Schichten nennt Middendorff als die untersten 280' mächtige Thone und Sande, die in der Tiefe des Schachtes<sup>3)</sup> von dünnen Eisschichten durchsetzt waren. Sie hatten eine Dicke von 1,5 mm. bis zur Dünne des feinsten Postpapiers. «Es lagen diese dünnen Schichten fast immer als Zwischenschiebsel

1) Некоторые сведения о ледяных слоях въ восточной Сибири, I. c., p. 4—10.

2) Middendorff's Reise, Bd. I, Th. I, p. 97, 98 und Bd. IV, Th. I, p. 503.

3) I. c., p. 503. «Auch in 380' Tiefe des Scherginschachtes zeigte sich das Gestein durch feine Eisschicht geädert».

zwischen den feineren welligen Schichtchen des Gesteines selbst; nur selten füllten sie zarte, jene Schichten senkrecht durchschneidende Zerklüftungen aus».

«Man ist unwillkürlich veranlasst», fährt Middendorff weiter fort, «dieses Eis als wahre Felsart anzusprechen, da es in täuschendem Grade an die dünnen Lagen reinen, weissen Quarzes erinnert, die so häufig Gneisse, Hornsteine oder kieselhaltige Kalksteine u. dgl. m. durchsetzen. Der Zusammenhang der dünnen Eisschichten mit dem Gesteine, das sie durchziehen, ist bedeutend geringer als der Cohäsionsgrad des Gesteines an sich, woher beim Formatisiren die Stücke sich immer in den Eisschichtchen von einander trennen, und nur etwa auf dem Querbruch eine frische Bruchfläche des Gesteines darbieten. In Folge derselben Ursache ist das Gestein sehr leicht zu bearbeiten, und gab auf diese Weise Veranlassung zu dem Berichte Schergin's: «es werde schon weich», was nicht im Geringsten auf die Temperatur zu beziehen ist, wenn es auch anfänglich ganz diesen Anschein haben musste und daher so gedeutet wurde».

Es entsteht nun die Frage, wie und wann haben diese Eisschichten sich gebildet? Aus den eben angeführten Worten Middendorff's scheint mir zunächst hervorzugehen, dass die Eisschichten ursprünglich im Grunde des Schachtes vorhanden waren, da Schergin von einem Weichwerden des Gesteines doch nur bei der Arbeit des Vertiefens des Schachtes selbst gesprochen haben kann. Andererseits fand Middendorff<sup>1)</sup>, als er den Schacht im Frühjahr 1844 nach sechsjährigem, ununterbrochenem Verschlusse zum ersten Mal eröffnete, einen oberen bis über 9' dicken Eispropf im Lumen des Schachtes, in einer Tiefe von einem Klafter unter der Oberfläche, der durch allmähliches Zusammenfrieren von Eiszapfen entstanden war. Diese Eiszapfen, die von in den Schacht geflossenen Tagewässern verursacht waren, hatten wiederum aus dem von ihnen hinabträufelnden Wasser auf dem Grunde des Schachtes ein Eislager von  $\frac{3}{4}$  Kubikfaden aufgehäuft.

Es könnte also die Annahme nahe liegen, die inredestehenden Eisschichten seien durch Eindringen und Gefrieren des hinabgetropften Wassers entstanden, und in der That mögen sich die seltenen, senkrechte Zerklüftungen ausfüllenden Eisschichten oder Adern auf diesem Wege gebildet haben, aber für horizontale Eisschichten dieselbe Genesis anzunehmen, scheint mir mit zu grossen Schwierigkeiten verbunden. Wenn man letztere zu überwinden meinen wollte, so bliebe aber das vorerwähnte Zeugniß Schergin's von dem Alter dieser Eisschichten noch umzustossen übrig.

Ohne auf die Streitfrage einzugehen, in wie weit Middendorff berechtigt war, die im Scherginschachte gewonnenen geothermischen Beobachtungen als normale den aus den übrigen Schachten entnommenen vorzuziehen, da ich dabei nicht nur meine Competenz überschreiten würde, sondern auch eine solche Betrachtung uns viel zu weit von der uns gestellten Aufgabe abbringen müsste, — möchte ich mir nur erlauben, hier darauf aufmerksam zu machen, dass die Beantwortung der Frage nach der Entstehung der besprochenen Eisschichten, auch

---

1) l. c., p. 100.



die Scherginschachtfrage auf's engste betreffen müsse. Ich meine, sind die Eisschichten im Grunde des Scherginschachtes primärer Entstehung, so sind sie aller Wahrscheinlichkeit nach bei sehr niedriger Temperatur aus fließendem Wasser gebildet, mithin wären dann niedrigere Temperaturen durch isolirende Schichten hier gebunden worden, und der Scherginschacht wäre in einer durch die localen Bedingungen verursachten abnormen Kälteregeion des Eisbodens angelegt worden.

Ueber das Alter der Eisschicht, die Middendorff in der Amginskgrube aufdeckte<sup>1)</sup>, sind wir aber wohl im Stande uns Klarheit zu verschaffen. Diese Eisschicht wurde in einer Tiefe von 8' unter der Oberfläche nach Durchsenkung sandiger Schichten blossgelegt. Sie besass eine Mächtigkeit von 3' bis 12' und war «so fest und rein, dass sie beim Durchhauen hell erklang». Unter dem Eise lagerten bald mehr sandige, bald mehr thonige Schichten, in welchen in 20' Tiefe die Knochen von Nagern der Jetztzeit (wahrscheinlich *Spermophilus Eversmanni*, wie Middendorff angiebt) nebst Fragmenten und Fetzen von Wurzeln eingebettet waren. Von Interesse ist endlich, dass alle Schichten etwas geneigt waren, was sonst von Middendorff in keiner der angelegten Gruben beobachtet worden war.

Die Angabe, dass im Liegenden der Eisschicht sich Knochen von Nagern der Jetztzeit fanden, fixirt genügend das Alter der Eisschicht — als dem Alluvium angehörend. Ob die Bildung aber eine fluviatile, ob sie eine lacustre sei, dass lässt sich nicht entscheiden. Die erstere Annahme dürfte bei Betrachtung der Karte Wahrscheinlichkeit gewinnen, da die Grube — nämlich, wie Middendorff angiebt, bei dem Dorfe Werchnaja, circa 3 Werst von der Amginskaja Sloboda, am Fusse der Höhen, welche sich zu diesem Dorfe herabsenken — also offenbar im alten Ufer des hier in den Aldan mündenden Flüsschens angelegt wurde.

#### Taimyrland und Jenisseimündung.

Bevor wir mit den Middendorff'schen Beobachtungen wieder zum äussersten Norden Sibiriens zurückkehren, möchte ich hier zwei interessante Angaben aus dem vorigen Jahrhundert einschalten. Chariton Laptew berichtet in seinem Journal von einem Berge aus Eis an der Küste des Eismeeres, zwischen der Nordwiek und der Mündung des Chatangabusens, von 10 Faden Höhe, 30 Faden Länge und 6 Faden Durchmesser, welcher durch Anhäufung von Sand und Schnee während mächtiger Frühjahrsstürme entstanden sei<sup>2)</sup>. In dem Journal Laptew's findet sich p. 15 eine zweite Angabe über einen solchen Eisfelsen, sie lautet: «Bei diesem Cap (des Heiligen Ignatius) ist vor langer Zeit schon ein Berg aus Eis entstanden, der höher und grösser ist, als der oben erwähnte».

Ch. Laptew,  
1736.

Diese «Berge aus Eis» waren offenbar überdauernde Schneelehnen, deren Bildung

1) Middendorff's Reise, Bd. I, Th. I, p. 116 und Bd. IV, Th. I, p. 503.

2) «Посреди сего берега, изъ льда сдѣлалась гора,

на которой видно, что по веснамъ, великими вѣтрами, песокъ съ снѣгомъ наносить» etc. — Записки Гидрографическаго Департамента, часть IX, 1851, стр. 13.

Laptew wahrscheinlich an der Schichtung und Wechselfolge von Eis und Sand richtig erkannt hatte.

Im Taimyrlande beobachtete Middendorff «unter fast  $73\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br. ein Eislager in mehr als 10' Tiefe unter der Oberfläche, unter mehrfachen abwechselnden Schichten von Wurzelwerk, Moos, blättrigem Torf und Sand. Es ruhte auf Erde»<sup>1)</sup>. Dieses Eis könnte seiner Entstehung nach mit dem Steineis vom Ishiginsker Busen u. a., identificirt werden, d. h. durch Ueberwachsung von Moos über gefrorene Seichtwasserbecken gebildet sein. Fluviatilen Ursprunges scheint ein anderes Eislager zu sein, von dem Middendorff erzählt, dass es die Bewohner an der Boganida unter  $70^{\circ}$  n. Br. zur Abkühlung benutzten. Dieses befand sich 16' hoch über dem Wasserspiegel des Flusses, dessen Ufer eine Gesamthöhe von 20' besass. Es lag unter 4' Lehm und hatte eine Mächtigkeit von 2 bis 3'. In dem Eise zeigten sich theilweise hervorstehende Schichten, «da das umgebende Erdreich schneller abthauete und abfiel».

Wir kommen nun wieder zu Lopatin zurück. Eine Anzahl lehrreicher Beobachtungen über die Bildung von Eisadern, -Gängen und -Schichten hat uns dieser Forscher in der früher besprochenen Schrift überliefert. Von den Beobachtungen, die er im Jahre 1866 auf den Brechowschen Inseln im Mündungsgebiet des Jenissei anzustellen Gelegenheit fand, sind besonders hervorzuheben: Ueberschlammung von Schnee und Eis mit Lehm, am Ufer und im Bette des Flusses; Bildungen von Eisgängen, die durch in Spalten gefrorenen Bodens geflossenes Wasser entstanden waren. Die Mächtigkeit solcher Eismassen schwankt zwischen dem Durchmesser der feinsten Capillaren und 2 bis 3 Arschin, die Längsausdehnung bis 10 Arschin<sup>2)</sup>. Die Bildungen gehören alle dem jungen Alluvium an und bilden in ihm einen wesentlichen Bestandtheil des Bodens.

#### Rückblick.

Aehnliche Erscheinungen sind aus anderen Gegenden Sibiriens innerhalb des Centrums des Eisbodens sowohl, als auch von seinen Grenzen<sup>3)</sup> bekannt geworden. Wir wissen seit Middendorff, dass wir als eine wesentliche Eigenschaft des Erdbodens anzusehen haben, «dass in seinem Bereiche das Eis unter die wirklichen Felsarten aufgenommen wird und einen Bestandtheil der geognostischen Schichtlagerung ausmacht».

Dafür Beweise zu schaffen, dessen bedarf es also seit Middendorff nicht mehr, diese Felsart aber in ihrer Entstehung und in ihrem Alter und ihrer Beziehung zu den Säugethierleichen genauer kennen zu lernen — das ist die hier uns beschäftigende Aufgabe.

Blicken wir daher nun auf das, was uns bisher über das Steineis bekannt war, zurück, so sehen wir es, wenn auch im ganzen Bereiche des Eisbodens vorhanden, doch in seiner

1) Middendorff's Reise, Bd. IV, Th. I, p. 503. Anm.

2) Ein Arschin = 0,71 m.

3) Л. Ячевский, о вѣчно-мерзлой почвѣ въ Сибири, Извѣст. Импер. Русск. Геогр. Общества, Т. XXV, 1889,

p. 352. Ein Eislager von 0,7 m. Mächtigkeit unter einer 0,5 m. dicken Alluvialschicht bei einer Ausdehnung von mehreren Werst an der Buchatá, welches Jaczewski als durch Aufeis eines Flusses entstanden erklärt.

Gestalt, seiner Entstehung und seinem Alter sehr verschiedenartig uns entgegentreten: als dünne Adern sehen wir das Steineis den Eisboden trümerartig durchsetzen, oder in grösseren Gängen die Spalten des vom Froste geborstenen Bodens ausfüllen; Schichten des Steineises lernen wir als fluviatile und lacustre Bildungen kennen, die unter dem Schutze von Wärmeisolatoren entstanden waren; auch ein Beispiel äolischer Bildung von einem sand-untermischten Steineisberge begegnet uns; unaufgeklärt aber bleibt uns das Steineis, das augenscheinlich in einer Ausdehnung von vielen Quadratmeilen an der Küste des Eismeerces auf der Halbinsel Bykow und im Gebiete zwischen Schandran und Alaseja das Liegende der Schichten, die die Mammuthleichen führen, bildet, und dessen Enträthselung gerade die Lösung der Mammuthfrage zu geben verspricht.

## Capitel II.

### Das Steineis und seine Entstehung im Janalande.

Die Gelegenheit, aus eigener Anschauung Steineis kennen zu lernen und zugleich eine Vorstellung von einer Entstehungsweise desselben an der Hand selbstständiger Beobachtung zu gewinnen, bot sich mir zum ersten Mal bei der Untersuchung der Lagerstätte jener Nashornleiche, welche durch die Beschreibung des Akademikers L. von Schrenck<sup>1)</sup> in der Litteratur bekannt geworden ist. In meinem vorläufigen Berichte, den ich von Kasatschje aus, unter 71° n. Br., dem Winterquartier der Expedition 1885 auf 1886, der Akademie der Wissenschaften übersandte, habe ich bereits eine Mittheilung über das Wesentliche meiner Befunde gegeben<sup>2)</sup>. Meine Folgerungen, zu welchen mich die geologischen Auf-

1) Der erste Fund einer Leiche von *Rhinoceros Mer-  
kii*, Jaeg., Mém. d. l'Acad. Imp. d. Sc., VII. Sér. T. XXVII,  
№ 7. St.-Petersbourg, 1880. — Die erste Mittheilung über  
diesen Fund hatte schon 1878 Herr J. Tscherski in Ir-  
kutsk gemacht. Er hatte den ihm vorliegenden Kopf zu  
*Rhinoceros antiquitatis* seu *tichorhinus* Blum. gehörig  
bestimmt. (Предварительное сообщеніе о доставленной  
изъ Верхоянскаго Округа головы носорога etc., Извѣст.  
восточно-сибир. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ., T. IX, № 5  
— 6, Иркутскъ, 1878). Dem entgegen erklärt L. v. Schrenck  
in seiner Abhandlung den Kopf für den des *Rhinoceros*  
*Merkii* Jaeg. Neuerdings, gelegentlich der Bearbeitung  
der Sammlung quartärer Säugethierreste der Neusibiri-  
schen Expedition, Приложение къ LXV-тому Записокъ  
Имп. Акад. Наукъ, № 1, 1891, p. 18, прим.<sup>1)</sup> hat Herr  
Tscherski seine Bestimmung nicht nur aufrecht er-  
halten, sondern auch fest begründet. Um Missverständ-  
nissen vorzubeugen, mache ich hier darauf aufmerksam,  
dass ich die durch v. Schrenck populär gewordene

Bestimmung weiter citiren werde, da es ja im Vorliegen-  
den von keiner Bedeutung ist, zu welcher Species die  
Leiche des *Rhinoceros* gehört hat. — Als Beispiel dessen,  
was schon in der Einleitung von mir erwähnt wurde, der  
stiefmütterlichen Behandlung nämlich, welche der russi-  
schen, besonders aber der sibirischen Litteratur in West-  
europa selbst von den bedeutendsten Schriftstellern bis-  
weilen zutheil wird, möchte ich hier auf eine ungenaue  
Angabe in einem epochemachenden Werke des leider  
zu früh verstorbenen Professor Neumayr hinweisen: im  
II. Bande seiner Erdgeschichte, p. 608 ist die schöne Ab-  
bildung des *Rhinoceros*kopfes, aus der Schrenck'schen  
Abhandlung copirt, darunter aber findet sich im Texte  
folgender Passus: (*Rhinoceros Merkii*), dessen wohler-  
haltener durch Schrenk aufgefundener Kopf oben  
stehend abgebildet ist» —!

2) Beiträge zur Kenntn. des Russ. Reiches und der  
angrenzenden Länder Asiens, III. Folge, Band III, St.-  
Petersburg 1887, p. 155—160.



schlüsse am Fundorte der Rhinocerosleiche führten, sind durch die späteren Untersuchungen der Mammuthlagerstätte am Bor-üräch<sup>1)</sup> bestätigt worden.

Da meine Angaben aber durch Anmerkungen Herrn von Schrenck's, dem Redacteur der Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, in welchen mein Bericht erschienen war, in Zweifel gezogen worden sind, so bin ich genöthigt, das dort Gesagte hier zunächst wörtlich wiederzugeben und dann auf die Schrenck'schen Einwände zurückzukommen.

### Die Lagerstätte der Rhinocerosleiche am Chalbui.

Bekanntlich entsteht die Jana aus der Vereinigung von vier Hauptzuflüssen, die alle am Nordabhange des Werchojansker Gebirges entspringen. Es sind, von Westen nach Osten gezählt, folgende: der Bytantai, der Dulgulach, der Sartan der Jakuten, welcher auf allen Karten als die eigentliche Jana bezeichnet ist, — und die Adytscha.

Etwa 200 Werst oberhalb der Mündung des Bytantai befindet sich am linken Ufer die Jakutenansiedelung Uhuktach gegenüber der Mündung des Chalbui, eines etwa 30 Werst langen, rechten<sup>2)</sup> Zuflusses des Bytantai. Der Ort, an dem die Leiche des *Rhinoceros Merkii* Jaeg. im Jahre 1877 entdeckt wurde, ist das linke Ufer des Chalbui, etwa 15 Werst oberhalb seiner Mündung in den Bytantai. Die geographische Lage dürfte also etwa 68 $\frac{1}{2}$ ° n. Br. sein.

Ich hatte das Glück von einem Augenzeugen an den Fundort geführt zu werden, von dem Sohne des unterdessen verstorbenen Entdeckers der Rhinocerosleiche, dem Jakuten Pawel Afanasiewitsch Gorochow. Er hatte das ganze Rhinoceros in derselben Lage, wie der Vater es zuerst aufgefunden, liegen sehen und war selbst dem Vater beim Abhauen des Kopfes (der bekanntlich durch den Kaufmann N. Gorochow der Wissenschaft erhalten wurde) und eines Fusses behülflich gewesen. Den Rumpf der Leiche hatten die Leute liegen lassen und ein Jahr darauf war derselbe von den Frühjahrsfluthen fortgeschwemmt worden!

Aus den Angaben Gorochow's liess sich die Lagerung des Cadavers recht gut gegenwärtigen. Er bezeichnete mir am Uferabsturz genau die Höhe, in welcher das Thier gelegen, und zwar «auf der Bauchseite, mit dem Kinn auf dem Rande des Flussbettes, während der übrige Theil des Körpers noch an die Wand des Absturzes angelehnt war». «Der Cadaver selbst», sagte der Augenzeuge, «ist ganz und gar von feinem Sande bedeckt gewesen».

Ferner sagte er aus, dass sich an der Wand des Ufers eine Rinne von den Hinter-

1) Beiträge z. Kenntn. d. Russ. Reiches u. d. angrenz. Länder Asiens, III. Flge. Bd. III, St. Pet. 1887, p. 175—182.

2) In der Anmerkung Herrn von Schrenck's zu meinem Berichte, l. c. auf p. 161, machte Hr. v. Schrenck darauf aufmerksam, dass der Kaufmann N. Gorochow den Chalbui als einen «östlichen» Zufluss des Bytantai

bezeichnet, im Gegensatz zu meinem Zeugniss, nach welchem er ein rechter «also westlicher Zufluss des letzteren ist». — Ich muss mich dagegen verwahren, als hätte ich den Chalbui jemals für einen «westlichen Zufluss» gehalten. Ein Blick auf eine Karte dürfte dieses Problem unschwer lösen.

beinen an bis hinauf zu dem Punkte *a* (siehe Figur 12) habe verfolgen lassen, die offenbar die Spur gekennzeichnet, welche der von *a* herabgerutschte Leichnam zurückgelassen hatte».

Die Uferwand war, nach Gorochow, seit dem Jahre 1877 mit Ausnahme einer Schicht (worüber weiter unten) unverändert geblieben, da im Verlauf dieser Jahre ein Hochwasser, wie das des Jahres 1877, welches die Veranlassung zur Entblössung des linken Ufers und der Rhinocerosleiche gewesen sei, nicht mehr vorgekommen wäre.

Fig. 12.

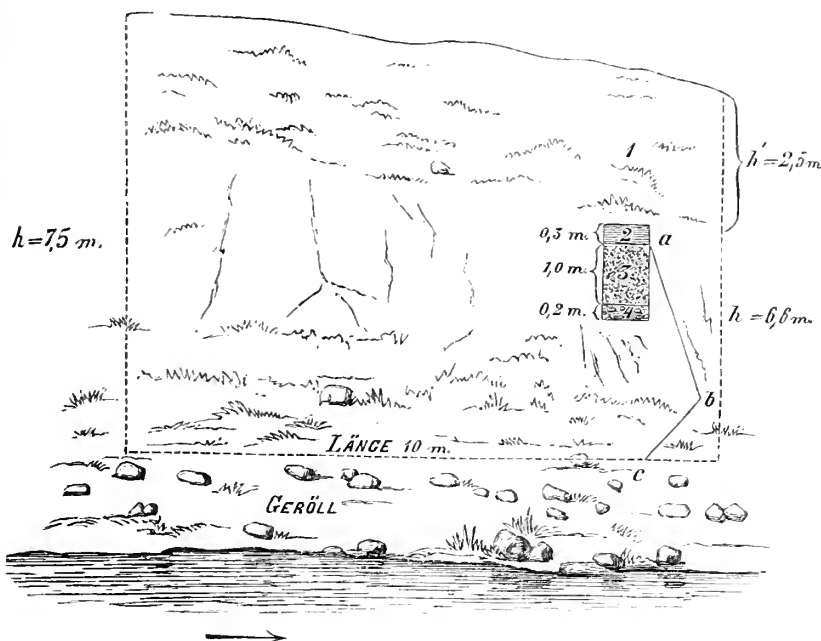


Fig. 13.

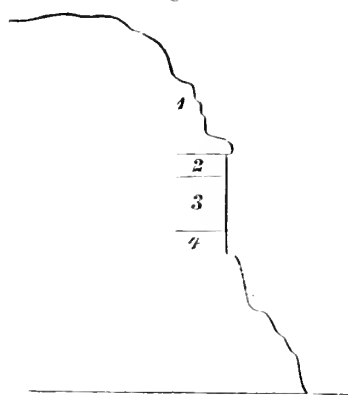


Fig. 14.



Fig. 12. Vorderansicht des Uferabsturzes, an dem in der Linie *b, c* der Rhinoceroscadaver gelegen (bei *c* der Kopf).

Fig. 13. Seitenansicht desselben. Die Linie *a, b* entspricht der durch den von *a* herabgerutschten Cadaver zurückgelassenen Spur. 1 — von oben herabgestürztes, bewachsenes Alluvium. 2 — feingeschichteter Sand und Lehm. 3 — feineres Flussgeröll. 4 — gröberes in Eis gebettetes Flussgeröll.

Fig. 14. Ideales Querprofil des Chalbui-Thales. *a* entspricht dem Punkte *a* in Figur 1.

Mit sehr primitiven Instrumenten, einem Beil und einer Holzschaufel nur, konnte ich mir ein künstliches Profil herstellen, welches folgende Aufschlüsse gab: von oben ab gerechnet

1) 0,3 m. feingeschichteter graugelber Sand und Lehm, durchzogen von Wurzeln der auf darüberliegendem, abgestürztem Alluvium wuchernden Epilobien.



2) 1 m. — Absatz von fliessendem Wasser, ausgewaschenes Flussgeröll, dazwischen abgeriebene Holzstücke, offenbar von *Larix dahurica*, Wurzeln und Blätter von Gräsern etc. Diese beiden Schichten waren aufgethaut. Von dem Liegenden, das von hier ab gefroren war (die Zeit meiner Untersuchung war der 14. Juli a. St.), konnte ich aus Mangel an besseren Instrumenten nur 0,2 m. blosslegen.

3) 0,2 m. — gröberes Flussgeröll, Kiese und Holzstücke fest cementirt durch Eis.

Folgende Aussage des Jakuten gab mir zu dem gewonnenen Bilde eine sehr brauchbare Ergänzung: er sagte, zur Zeit der Entdeckung der Rhinocerosleiche sei im frischen Uferabsturze über der jetzt gefrorenen Schicht noch über eine Arschin (=0,71 m.) Eis zu sehen gewesen, und zwar bestand die untere Hälfte desselben aus eiscementirtem Grande, die obere aus geschichtetem Eise, das an seiner Oberfläche, etwa bei  $\alpha$ , ein körniges Aussehen gehabt hätte, wie solches, das lange von der Sonne beschienen gewesen wäre.

Als Rest dieser, seit 1877 der Einwirkung der Wärme ausgesetzten Schicht, ist offenbar der von mir unter 2) aufgeführte Horizont aufzufassen.

Etwa 50 Schritt oberhalb hatte das Hochwasser den unteren Theil der Uferwand fortgerissen, den oberen jedoch, zwar dadurch aus seiner horizontalen Lage gebracht, aber an seiner Stelle gelassen. Hier liess ich ebenfalls nachgraben, wobei ich nach 1,4 m. aufgethauten Alluviums auf eine 0,15 m. dünne, klare Eisschicht stiess, die von einer tieferen körnigen durch eine von Humus geschwärzte, ca.  $\frac{1}{2}$  m. dicke Alluvialschicht getrennt war. In letzterer glaube ich die Fortsetzung der Schicht erblicken zu können, in welcher das Rhinoceros gelegen hatte, nur muss sie unter der Rhinocerosleiche im primären Zustande mächtiger gewesen sein.

Aus allen diesen Daten zog ich damals zunächst den Schluss, «dass der Rhinoceroscadaver im alten Flussbett eingeschwemmt gelegen hat».

Hier schaltete nun Herr von Schrenck folgende Bemerkung ein<sup>1)</sup>: «Dies scheint mir jedoch mit der Thatsache ganz und gar unvereinbar zu sein, dass sich am Rhinoceroskopf vom Bytantai, wie ich bei Besprechung desselben (Der erste Fund einer Leiche von *Rhinoceros Merkiti* Jaeg., Mém. de l'Acad. Imp. des sc., VII-e Sér., T. XXVII, № 7, p. 48, 54) ausführlich erörtert habe, weder in den einzelnen Höhlungen, in der Mundhöhle, in den Nasenlöchern, im Zwischenraum zwischen den Augenliedern und dem eingetrockneten Augapfel, im äusseren Gehörgange u. s. w., noch im dichten, stellenweise, wie z. B. am Hinterkopf, recht langen und wolligen Haare irgend welche Reste erdiger Residuen erhalten haben. Und diese Thatsache verliert ihre Beweiskraft auch dann nicht, wenn man annehmen wollte, der Kopf sei etwa später, trotz der uns zugegangenen gegentheiligen Nachrichten (Der erste Fund etc. p. 54), einer Säuberung unterworfen worden, denn sicherlich wäre auch die sorgfältigste Säuberung nicht im Stande gewesen, die im Wasser gebildeten, alle Höhlungen ausfüllenden und das Haarkleid durchdringenden Niederschläge ganz rest- und spurlos aus den genannten Körpertheilen zu entfernen».

1) l. c., p. 158.

Herr von Schrenck legt, wie wir sehen, meiner Untersuchung des Fundortes und den Aussagen des Augenzeugen, — weniger Gewicht bei als dem reinen, d. h. von erdigen Beimengungen freien Zustande des Rhinoceroskopfes. Die Frage, ob die Kopfwäsche stattgefunden oder nicht, wird dadurch zur cardinalen. Aus der oben citirten Bemerkung Herrn von Schrenck's scheint hervorzugehen, dass diese Frage bereits einmal entschieden verneint gewesen sei, wenn wir aber dem Citat folgen, so erfahren wir, dass das durchaus nicht der Fall ist, sondern dass Schrenck aus der Angabe Tscherski's, der auch die Höhlungen des Kopfes frei von Erde fand, diesen Schluss selbst gezogen hatte. Ich bin nun in der Lage mittheilen zu können, dass der Kopf des *Rhinoceros Mercki* Jacg. in der That gewaschen ist und zwar zweimal, einmal in Werchojansk vor seiner Abfertigung nach Jakutsk und ein zweites Mal in Irkutsk.

Da aber dadurch die Beweiskraft der Schrenck'schen Entgegnung nach Ansicht jenes Autors nicht aufgehoben wird, so fahre ich zunächst in der Wiedergabe meiner Beobachtungen fort.

Unmittelbar auf die Schrenck'sche Bemerkung folgt in meinem Berichte das Nachstehende:

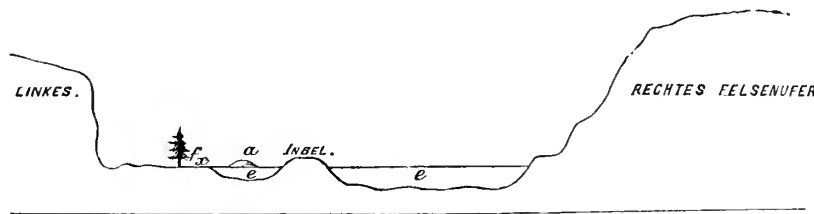
«Ich lasse hier eine den Vorgang des Einschwemmens, wie mir scheint, deutlich illustrirende Beobachtung folgen.

Am oberen Dolgulach, c. 120 Werst von seiner Quelle, 360 Werst von Werchojansk, hatte ich zum ersten Mal Gelegenheit mich mit einem Taryn (Plural Tarynér) oder Eisthal (Middendorff, Sib. Reise, Bd. IV, Th. I, p. 441—453) näher bekannt zu machen.

Dieses hat eine Ausdehnung von 4 Werst in der Breite und 10 Werst in der Länge (nach jakutischem Maass) und gehört nach Aussage meiner Begleiter zu den übersommernden.

Um mich kurz fassen zu können, verweise ich auf die beifolgende, meinem Tagebuch entnommene Zeichnung, die einen idealen Querschnitt durch das Eisthal darstellt. Bei *a* lag

Fig. 15.



Ideales Querprofil des Dolgulach-Taryn: *a* — Alluvialhügel auf dem Taryn — *e, f* — Fluthmarke, von dem Eise selbst in die Stämme der Lärchen gezeichnet; *x* — entspricht der Stelle, an welcher ein verendetes Schneehuhn lag.

auf dem Eise ein Alluvialhügel, der, von der Frühjahrshochfluth hier zusammengeschwemmt, stehen geblieben war und unter sich die obere (durch vorherige Sonnenwirkung körnige)

Schicht des Taryn vor dem Schmelzen bewahrte. Bei  $x$  im Bereiche des Ausdehnungsgebietes des Taryn, wie eine von diesem selbst an den Baumstämmen in einer Höhe von c. 4 Fuss über dem Boden zurückgelassene Fluthmarke deutlich bewies, lag ein einige Tage vorher (ich passirte dieses Eisthal zweimal, am 24. Juni auf dem Hinwege, am 29. Juni auf dem Rückwege) angeschossenes, nun verendetes Schneehuhn.

Gesetzt den Fall, eine Hochfluth<sup>1)</sup> hätte ein in der Nähe verendetes grösseres Säugethier, ein Rhinoceros oder Mammuth auf das Eis gespült, dort eingeschwemmt, der Winter hätte seine Decke darüber gebreitet, der nächste Sommer wieder Alluvium aufgetragen, der Fluss sein Bett nach rechts verlegt, das Taryn endlich wäre durch constant niedrigen Wasserstand des Flusses geschwunden, — und wir erhalten das Bild, das wir am Chalbui fanden.

Doch bin ich weit entfernt diese in so flüchtiger Darstellung wiedergegebene Beobachtung in ihrem Werthe zu überschätzen und empfinde jetzt mehr denn je den dringenden Wunsch, Ausgrabungen vollständig erhaltener Thiercadaver persönlich beiwohnen zu können».

Das schrieb ich im Winterquartier in Kasatschje und heute scheint es mir ebenso geboten, bevor ich auf die Schrenck'schen Einwände und seine Theorie, wie sich Rhinoceros- und Mammuthleichen erhalten haben könnten, eingehe — noch Thatfachen vorzuführen. Ich gehe desshalb jetzt zur Besprechung der Verhältnisse über, wie ich sie im April des Jahres 1886 bei der Ausgrabung einiger Mammuthreste am Flusse Bor-üräch unter c.  $70\frac{1}{3}^{\circ}$  n. Br. u.  $140^{\circ}$  ö. L., kennen lernte.

#### **Die Ausgrabung von Mammuthresten am Bor-üräch.**

Auf die Umstände und Persönlichkeiten, denen ich die Entdeckung dieses Mammuthfundortes verdanke, habe ich in meinem am Orte selbst abgefassten Berichte<sup>2)</sup> hingewiesen, die geologischen Ergebnisse sind damals aber nur kurz angedeutet, wesshalb ich an dieser Stelle die genauere Darstellung der Verhältnisse wiederzugeben habe.

Der Fluss Bor-üräch ist ein rechter Nebenfluss des Dodoma, welcher sich in den Tschendon ergiesst. Dieser ist der nächste östlich von der Jana zum Eismeere strömende Fluss. Der Tschendon und seine Quellflüsse, zu denen auch der Dodoma gehört, nehmen ihren Ursprung von dem Höhenzuge, der sich zwischen der Lena und Jana, zwischen dem  $68^{\circ}$  und  $70^{\circ}$  n. Br., vom Werchojansker Gebirge abzweigt, die Wasserscheide der Flüsse Byantai und Omoloi bildet, wo dieser Höhenzug den Namen Kular-Gebirge trägt, unter c.  $70^{\circ} 23'$  bei Maghyl von der Jana durchbrochen wird und östlich von der Jana in derselben Richtung, nach NO streichend, bis zu den Quellen der Chroma heranreicht, von wo

1) Soll heissen — eintretendes Hochwasser.

2) Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches und der

angrenzenden Länder Asiens, III. Folge, Band III, 1887, p. 175—182.



er endlich in WO-lichem Streichen die Indigirka erreicht. Aus den Profilen des Janadurchbruches bei Maghyl wissen wir, Dank der von Herrn v. Mojsisoviez ausgeführten<sup>1)</sup> Bestimmung der, dort von mir gesammelten Ammoniten, dass die den Höhenzug aufbauenden Schichten als ein homotaxes Aequivalent «eines unteren Niveaus des Muschelkalkes» aufzufassen sind.

Wir sehen also, dass der Tschendon und mit ihm der Bor-üräch nach Süden durch ein, von mesozoischen Schichten aufgebautes Gebirge abgeschlossen wird, wodurch die Möglichkeit einer Annahme, nach welcher die Mammuthreste am Bor-üräch von Süden her die grossen Ströme hinabgeschwemmt seien, natürlich ausgeschlossen ist.

Das Flüsschen Bor-üräch ist etwa 40 Werst lang. Das breite Thal, welches es durchströmt, zieht sich fast genau in südnördlicher Richtung hin. Die sanft ansteigenden Ufer, die zur Zeit meiner Untersuchungen unter einer mächtigen Schneedecke lagen, gewährten etwa 10 Werst unterhalb des Mammuthplatzes ein Profil. Dieses bestand aus Schiefern und Sandsteinen mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten, ähnlich den triassischen der Jana bei Maghyl. Der Bor-üräch beginnt beim Mammuthplatz, etwa 10 Werst unterhalb seiner Quelle seinen mittleren Lauf, der sich durch echt mäandrische Windungen auszeichnet. Am Ost-Abhänge einer Halbinsel, die zwei in ihrer Richtung sich begegnende Krümmungen des Flusses von einander trennt, dadurch beiden Windungen des Flusses als linkes Ufer dienend, waren die ersten Anzeichen einer Mammuthleiche zum Vorschein gekommen. Vergl. Tafel V, Fig. 1 und 5 A.

Der Entdecker derselben, der greise Tunguse Ossip Slepzow theilte mir darüber am Orte selbst Folgendes mit: Vor ca. 23 Jahren habe er aus diesem Uferhügel zwei Mammuthstosszähne hervorragen sehen. Um dieselben in ihrer ganzen Grösse zu erhalten, habe er eine bis zur Achselhöhe tiefe Grube in den gefrorenen Lehm Boden gegraben. Dabei sei ihm aufgefallen, dass die Zähne noch mit dem von Weichtheilen bedeckten Kopfe in Verbindung gestanden hätten. Beim Ausbrechen derselben wäre ihm auch ein Stück des Oberkiefers, etwa von der Nasenwurzel, in die Hände gekommen, welches von einer zwei Finger dicken Haut bedeckt gewesen sei. An dieser habe sich Fell und Fleisch deutlich unterscheiden lassen, und zwar hätte ersteres aus kurzen, hellbraunen, wolligen und längeren, dunkelbraunen, strafferen Haaren bestanden, letzteres aber sei von dunkelrother Färbung gewesen und habe ein «fahles und welkes», d. h. vertrocknetes Aussehen gehabt. In der Grube sei ein starker Verwesungsgeruch bemerkbar gewesen. Die Stosszähne hätten ein Gewicht von je 3 Pud gehabt.

Meine Arbeiten am Mammuthplatz begannen am 12. März bei einer mittleren Tagestemperatur von  $-43,1^{\circ}\text{C.}$ , während das Minimumthermometer die Temperatur der darauffolgenden Nacht mit  $-55,3^{\circ}\text{C.}$  angab. Der Himmel war in der ganzen Zeit meines

1) Ueber einige Arktische Trias-Ammoniten d. nördlichen Sibirien, Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pétersb. VII-e Sér., T. XXXVI, № 5, 1888, p. 21.

Aufenthaltes meist heiter und die Sonne wirkte bereits soweit erwärmend, dass bis zum 21. April, dem Datum des Abschlusses meiner Arbeit, also in den 40 Tagen, die Durchschnittstemperatur auf  $-25^{\circ}$  C. steigen konnte.

Diese klimatischen Verhältnisse waren für die Arbeiten nicht nur nicht hinderlich, sondern durchaus günstig, denn intensive Sommerwärme hätte den künstlich durch die Arbeiten blossgelegten gefrorenen Boden und das Steineis, wenn nicht völlig vernichtet, so doch das Anlegen eines Schachtes im Eise so gut wie unmöglich gemacht.

Zunächst galt es unter der drei Fuss hohen Schneedecke die von Ossip Slepzow angelegte Grube ausfindig zu machen. Nach mehrfach vergeblichem Nachgraben stiessen wir in c. 9,2 m. Höhe über dem Flusspiegel auf die Grube und auf oberflächlich in derselben lagernde, theils auch neben ihr liegende, moosbewachsene Reste des Mammuthskelettes, welche (nach gütiger Bestimmung Herrn Doctor Bunge's) folgende waren: Theile beider Kiefer, die deutliche Spuren von Beilhieben aufwiesen, die ebenfalls lädirte Hirnschale, einige Brustwirbel, ein Rippenstück, die linke Ulna, der linke Humerus in mehreren Stücken, Epiphysen eines Radius und der rechten Fibula, Carpalien und Metacarpalien. Der Zustand, in dem sich alle diese Theile befanden, zeigte deutlich, dass hier ein Besucher des Platzes den Kopf des Mammuth völlig ausgegraben und zertrümmert hatte.

Aus den Grössenverhältnissen der Grube, die wir vorfanden, nämlich c. 2 m. Länge, 1,3 m. Breite und c. 1,6 m. Tiefe, geht unwiderlegbar hervor, dass in ihr ein ganzes Mammuth niemals hätte liegen können.

Unter den oben genannten Resten, noch nicht von Menschenhand berührt, fanden sich zwei Knochen des Mammuth, die linke Fibula und die rechte Ulna, in so frischem Zustande, dass die am Olecranon haftenden Sehnenfasern der Ellenbogengelenkkapsel den Appetit eines der Arbeiter, eines Lamuten, beständig reizten; er konnte sich nicht enthalten von diesem seltenen Leckerbissen von Zeit zu Zeit ein wenig zu naschen! Es wird uns dieser sonderbare Geschmack des Lamuten verständlicher, wenn wir uns daran erinnern, dass alle Bewohner des sibirischen Hochnordens die rohen Sehnen vom frisch erlegten Renthier oder auch die ebenfalls rohen Schwimmhäute nebst den Füssen der zur Mauserzeit erschlagenen Gänse als beliebte Frühstückszukost verzehren. Diese beiden Knochen hatten ein so frisches Ansehen, wie die Knochen eines eben in der Macerationskammer eines anatomischen Museums zusammengestellten Skelettes, das blendende Weiss unterschied sie von jedem anderen fossilen Knochen, dessen charakteristische bräunliche Färbung von den verwitternden Einflüssen der Atmosphäre herrührt; hier aber hatten die Knochen sich in einem von der Natur hergerichteten Eiskeller vor allen zerstörenden Einflüssen bewahren können, nachdem sie allerdings vorher bis auf die erwähnten Sehnenfasern völlig von allen anhaftenden Weichtheilen gereinigt waren.

Das anfangs vergebliche Suchen nach der vom Tungusen angelegten Grube veranlasste zwar viel Arbeit, diese aber war durch die geologischen Befunde reichlich gelohnt. In allen sieben von mir, und zwar innerhalb eines Flächenraumes von c. 100 qm. angelegten Gruben,



stiess ich nach Abtragung der oberen c. 1 m. mächtigen Alluvial- und Diluvial-Schicht auf — Eis. Um zur Klärung der Frage nach der Entstehung des Eises zu gelangen, legte ich in der siebenten Grube einen Schacht an, der bis zu der Tiefe geführt wurde, in welcher ich auf das Niveau des alten Flussbettes stiess. Vergl. Taf. V, Fig. 6.

In der Grube bildete den obersten Horizont:

1) eine 0,3 bis 0,4 m. haltende sandig-lehmige alluviale Schicht, die allein im Sommer aufthaut und dem hier wachsenden Lärchenwalde, so wie der ganzen Vegetation Nahrung giebt. Das Liegende aber ist «ewig» gefroren. In diesem unterscheidet sich zunächst:

2) eine durchschnittlich 0,7 m. mächtige Decke von wechsellagernden c. 3 cm. dicken Eis- und c. 5 cm. dicken Lehmschichten. In der oberen, aufthauenden Schicht und in dieser Schichtenreihe fanden sich eingeschwemmte Holzstücke, in der letzteren an einer Stelle Carpalien eines Bos.

In der alten, vom Mammuthfinder zuerst angelegten, Grube waren diese Schichten natürlich verändert, ich fand dort unter der obersten sandig-lehmigen Alluvialschicht, in welcher sich, namentlich in secundärer Lagerung, die genannten zertrümmerten Knochenreste befanden, einen von zerwaschenem Lehm über- und unterlagerten Eispropfen. Die ganze Masse war nach allen Richtungen von Eisadern durchsetzt. Der Lehm entwickelte, besonders beim Aufthauen in der Sonne, einen intensiven Verwesungsgeruch; es fanden sich hier in wirrem Durcheinander: Haare und vertrocknete Fleischreste (Muskelfasern) vom Mammuth, zugleich aber auch später hingeschwemmte Gräser, Vogelfedern, ferner Insectenreste wie Käferflügel etc.

Die erwähnte Ulna lag, in gefrorenem Lehm eingebettet, in einer Vertiefung der darunterliegenden Eismasse, wie das in Figur 2 der Tafel V nach einer Photographie wiedergegeben ist. Diese spaltförmige Einsenkung im Eise war 0,6 m. tief, bei einer Breite von 0,8 m. Sie liess sich unter den sie überwölbenden Schichten, die gleich neben der Ulna völlig normale Beschaffenheit zeigten, noch 1,8 m. weit verfolgen. Ich bin nach den vorgefundenen Verhältnissen der Ueberzeugung, dass sich diese Ulna in primärer Lage befand, wenn es sich auch annehmen lässt, dass durch das Graben der Tungusen sie theilweise blossgedeckt worden war <sup>1)</sup>, denn ich fand die Höhlungen des Knochens beim Zerschlagen desselben, voll Insectenlarven. Wäre es aber nicht auch denkbar, dass diese Larven aus der Zeit herkommen, als der Mammuthknochen hier abgelagert wurde, dass sie also ebenfalls fossile seien?

Ueber die Beschaffenheit des dritten, wesentlichen Elementes in der Schichtenfolge des Mammuthhügels, des Eises, giebt uns der Schacht folgenden Aufschluss.

3) Das Eis war durchweg geschichtet, aber nicht überall horizontal. Die Grube A

---

1) Der Tunguse Ossip Slepzow versicherte mir viele mal, noch bevor wir diese Grube geöffnet hatten, dass er nur Lehmschichten durchsenkt hätte und nirgends auf Eis gestossen sei.

(in Figur 5, Tafel V ist diese Grube schematisch im Querprofil angegeben) war in 9,2 m. Höhe über dem Flusspiegel angelegt, der Schacht (C auf Figur 5) aber in einer Höhe über demselben von c. 6,4 m. Hier wie dort lagerten über dem Eise die durchschnittlich zusammen 1 m. haltenden Schichten, die unter 1) und 2) aufgeführt wurden; das Eis stieg also, dem Hügel seine Form gebend, vom Flusse auf an, und ebenso neigte sich das Hangende dem Flusse zu. In dem Profil, das durch den Schacht geschaffen wurde, zeigte sich an einer Stelle im Eise gleich unter dem Hangenden eine entgegengesetzte Neigung der Schichten (cf. Figur 4, Tafel V): während der Hügel, und mit ihm die gesammte Eismasse in ihrem oberen Theile sich nach O senkte, um dann, in einer Höhe von circa 3 m. über dem Flusspiegel, fast steil zu diesem abzufallen, neigten sich die bezeichneten Eisschichten, einen Complex von c. 2 m. Mächtigkeit bildend, nach W. Das Eis war klar und besass die Färbung des Flusseises, hellgelb bei auffallendem Lichte oder bei durchfallendem bei grösserer Dicke.

Der Schacht, in dessen oberen, breiten Theil ich Stufen hineinhausen liess, zeigte nun folgende Schichten:

- a) die schon beschriebenen Schichten 1) und 2) — 1 m.
- b) reines geschichtetes Eis, mit zum Theil geneigter Lagerung — 2 m., mitgerechnet eine 0,5 m. an der dicksten Stelle haltende Einlagerung an der Basis dieses Complexes, die aus wechsellagernden, dünnen Lehm- und Eisschichten bestand; diese Schichten waren ebenso nach O geneigt.
- c) reines horizontal geschichtetes Eis — 8,3 m.
- d) hier eine Einlagerung von einigen Kieseln.
- e) darunter dasselbe horizontal geschichtete Eis — 3,5 m. In einer Tiefe von 1 m. unter der letzten Grandeinlagerung stiess ich auf die Spitze eines Kegels, dessen Basis nach 2,5 m. erreicht wurde. Hier angelangt war ich gezwungen jede weitere Bohrung einzustellen, nachdem ich mithin einen Schacht von 14,8 m. Tiefe angelegt hatte.

Die einzelnen Kiesgerölle des Kegels waren von Eis umschlossen und dieses Eis verband als festes Cement die Steine mit einander.

Die Dicke der Eisdecke auf dem Flusse betrug 1,28 m., und der Fluss hatte eine Tiefe von 2,1 m.; demnach reichte das Eis im Schachte noch 8,5 m. unter den Flusspiegel und 5,12 m. unter das heutige Flussbett.

Da die Schichtung des Eises in allen im Hügel angelegten Gruben vorhanden war, so müssen wir annehmen, dass der ganze Hügel mit Ausnahme der ihn einhüllenden 1 m. mächtigen geschichteten Lehmdecke aus Eis besteht. Wir hatten demnach als Liegendes der Mammuth führenden Schichten einen Steineishügel vor uns, der an seinem Kamme die Höhe von 17,5 m. erreicht, bei einer Basis, die im Querdurchmesser gegen 50 m. und im Längsdurchmesser gegen 250 m. beträgt.

Auf welche Weise ist ein solcher fossiler Eisberg entstanden? Versuchen wir nach den gegebenen Thatsachen uns die Antwort auf diese Frage zu schaffen.

Im Grunde des Schachtes war ich, wie gesagt, auf Gerölle gestossen, deren Eiscementirung nur bei der Entstehung von Grundeis am Boden eines Flusses erklärt werden kann, wie uns das die schönen Beobachtungen A. v. Middendorff's über Grundeisbildung lehren<sup>1)</sup>. Hier also war unzweifelhaft die Sohle des alten Flussbettes des Bor-üräch erreicht, auf welche wir bis über das Niveau des heutigen Flusses hinaus eine mächtige Eisschichtenreihe aufgebaut sehen, die nur an einer Stelle durch die Einlagerung von Geröllen unterbrochen ist. Wie aber solche Eismassen entstehen können, das hat uns ebenfalls Middendorff, und zwar bei der Erklärung der Aufeisbildungen der Eisthäler gezeigt. Fassen wir die einzelnen Schichten als durch Aufeisbildung entstanden auf, so erklärt sich zunächst die Einlagerung des Gerölles: es wurde aufgeschwemmt als das Aufeis hier erst eine Höhe von 3,5 m. über dem Boden des Flusses besass. Ebenso verständlich wird uns bei dieser Annahme die Einlagerung der Lehmschichten, die wir bis 3 m. unter der Oberfläche des Schachtes beobachteten.

Solche Verhältnisse, wie die oben beschriebenen nach W geneigten Schichten und ebenso die Neigung der Schichten im oberen Theile des Hügels, können uns nur erklärlich werden, wenn wir uns vorstellen, dass bei der Bildung des Aufeises ein «Eiskrater» mitwirkte.

Zum Verständniss für die Entstehung dieser Bildungen kann ich nichts Besseres thun, als aus Middendorff's klassischer Beschreibung des Selenda-Eisthales<sup>2)</sup> im Stanowoi-Gebirge Folgendes zu citiren:

— «. . . es waren regelmässig kegelförmige, klafterhohe Eishügel» (auf der Oberfläche des Eises), deren Entstehungsweise nicht lange verborgen bleiben konnte. Sie hatten sich dadurch im Laufe des Winters gebildet, dass schwächere Wasserstrahlen aus Oeffnungen im Eise hervorquollen, sich ergossen, und allmählich schichtweise rings um die Oeffnung auffrierend, diese höher und höher zu einem kraterähnlichen Eiskegel emporhoben, an dessen Spitze sich die Oeffnung befand, zu der das Wasser durch Druck emporgehoben wurde». — «Die horizontale Schichtung sprach sich, wie gesagt, auf dem Querbruche stets auf das Deutlichste aus, so dass kein Zweifel darüber übrig bleiben konnte, es seien diese Eismassen eben nicht anders entstanden, als vermitteltst fortgesetzter Ueberlagerung des schon vorhandenen Eises durch neue, sogleich gefrierende dünne Schichten von Aufwasser. Die Eisbildungen, welche abwechselnd durch Schneefall verstärkt werden, beruhen also auf dem Umstande, dass das Eis unten fest am Boden haftet. Zu einer Eisdecke kommt es nur auf dem Hauptbette des Flusses, dessen so sehr wechselnder Wasserstand zur Bildung der oben beschriebenen Eisbogen Veranlassung giebt, welche zu Zeiten, wenn das Wasser sich verlaufen hat, hoch über dem Wasserspiegel hinübergebrückt erscheinen». — «Bisweilen wurden die Eisbänke auch durch Sand- und Grusschichten von einander geschieden, welche wohl

1) Middendorff, Sibirische Reise, Band IV, Th. 1, Grundeise umgeben —».

p. 454: «Einzelne grössere Steine im Grunde des Flusses, sah ich sich rasch mit einer Rinde von gallertartigem

2) Middendorff, Sibirische Reise, Band IV, Th. I, p. 444, 445.



die Dicke eines Zolles erreichten, und die Aehnlichkeit mit der Bildung der anstehenden geschichteten Sandsteine nur um so greller hervortreten liessen».

Sehen wir dem Baue nach das uns vorliegende Steineis vom Bor-üräch mit den heutigen Aufeisbildungen der Eisthäler Ostsibiriens vollkommen übereinstimmen, so haben wir nun zunächst die Frage zu erörtern, ob die geographischen Verhältnisse den Grundbedingungen der Bildung eines Eisthales an diesem Orte nicht widersprechen.

«Nächst den gegebenen klimatischen Umständen müssen wir einen andauernden, aber allmählichen Wasserzufluss während der kalten Jahreszeit, als Hauptbedingung für die Bildung solcher Eisfelder erkennen»; — sagt Middendorff<sup>1)</sup>. Zu den klimatischen Umständen gehört vor allem eine Bodentemperatur, die dem Gefrierpunkte nahe steht, oder mit anderen Worten, die Nothwendigkeit der Annahme, dass die Aufeisbildungen am besten im Bereiche des Eisbodens gedeihen; ferner strenge Winterkälte. Die andauernde Wasserzufuhr setzt voraus, dass der Fluss, der ein Eisthal bildet, von im Winter offenen Quellen oder einem See gespeist wird. Der Vorgang der Aufeisbildung selbst aber kann nur dort entstehen, wo der Wasserzufluss unter der Eisdecke des Flusses «zu stark, oder der Abfluss zu sehr behindert ist, als dass das herbeifliessende Wasser unter der Eisdecke Platz finden könnte und sobald überdiess diese Eisdecke an zu vielen Punkten mit dem Erdboden in Verbindung steht, und zu fest an ihn gefroren ist, um durch das Wasser gleichförmig emporgehoben zu werden», — dann berstet die Eisdecke, bedeckt sich mit Aufwasser, welches gefriert, die doppelte Eisdecke berstet von neuem und so fort.

Der Bor-üräch bildet an dem Mammothplatze heute keinen Taryn (Eisthal), wohl aber der Fluss Dodoma an derselben Stelle, wo ich, wie oben bemerkt, die triassischen Schichten anstehend fand. Dieses Aufeis befand sich in dem Jahre, als ich es kennen lernte, im Rückgange, soll aber, wie mir mein Führer der Tunguse Ossip Slepzow sagte, in früheren Jahren eine bedeutendere Mächtigkeit gehabt haben. In der That liessen sich an den Stämmen der Lärchen, die auf dem felsigen Ufer Wurzel gefasst hatten, die Spuren des Eises c. 30' über dem heutigen Flusspiegel (von der Eisdecke aus gerechnet) deutlich erkennen. Die Aufeisbildung befand sich hier, als ich sie sah, im ersten Stadium der Bildung: die in einer Längsausdehnung von c. 360 Schritt dachförmig gehobene Eisdecke bildete an dem Firste dieser Erhebung einen kleinen Eiskrater, wo durch Austritt des emporgedrängten Wassers an dem 1 m. langen und 0,5 m. breiten Spalte im Eise oder Krateröffnung und Gefrieren des Wassers eine 0,7 m. dicke Aufeisschicht entstanden war. Der starke Wasserdruck konnte hier nur dadurch zustande gekommen sein, dass das Wasser durch eine plötzliche Windung des Flusses an einer vorragenden 50' hohen Felswand Widerstand fand und sich dadurch wie an einem Wehr aufstaute.

Ebenso lagen die Verhältnisse auch hier; der Bor-üräch hatte sich hier in einer rechtwinkeligen nach W gerichteten Biegung eine Erweiterung seines Bettes geschafft, die der Ansammlung seines Wassers soviel Raum gewährte, dass der Abfluss nicht so schnell er-

1) l. c., p. 445.

folgen konnte, als der Zufluss, dass also das Wasser durch starken Druck sich einen Ausweg durch die Eisdecke im Winter suchen und ein Eisthal bilden konnte.

Als weiteren Beweis für das frühere Vorhandensein eines Eisthales am Bor-üräch, kann ich auch nur das am linken Ufer des Flusses, genau gegenüber dem Mammuthplatze gefundene Profil auffassen.

Die Stelle ist auf Tafel V, Fig. 5 mit dem Buchstaben B bezeichnet.

Ungefähr 7,5 m. über dem Flusspiegel zeigten sich dort folgende Schichten:

a) 1,2 m. dieselben, wie die unter 1) und 2) beschriebenen Schichten des Hangenden des Mammuth-Eishügels.

b) 0,5 m. homogenes Eis, von weisslicher Farbe, durchsetzt von senkrecht angeordneten Bläschen, die ein gestreiftes Ansehen dem Eise ertheilten.

Da die, mir zu den Arbeiten am Mammuthplatze bemessene, Zeit zu Ende ging und ich eilen musste, um die Reise nach den Neusibirischen Inseln anzutreten, so konnte ich hier kein künstliches Profil anlegen, es ist mir aber zweifellos, dass wir es in diesem Eise mit der obersten Decke des einstigen Eisthales, also mit der horizontalen Fortsetzung der Eischichten des Mammuthhügels zu thun haben. Das blasige Gefüge des Eises spricht für seine Entstehung aus Schnee, einem, wie wir wissen, bei der Tarynbildung durchaus häufig mitwirkenden Elemente.

Fassen wir alle am Bor-üräch gemachten Beobachtungen zusammen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass die Reste eines Mammuth, nämlich einige Extremitätenknochen und wahrscheinlich ein ganz erhaltener Kopf dieses Thieres, auf dem Eise eines Eisthales gelegen habe, durch Hochwasser überschlemmt und in gefrierende Lehm Massen eingebettet sei. Wir haben hier also fossiles Eis der Quartärzeit, oder Steineis vor uns, dessen Entstehung nur durch Aufeisbildung eines Eisthales erklärt werden kann.

Zu welchen Schlüssen über die klimatischen Verhältnisse der Quartärzeit Nordost-Sibiriens und über die Frage nach den Bedingungen, unter welchen Mammuth- und Nashornleichen sich erhalten haben konnten, berechtigen uns nun die hier gewonnenen Ergebnisse?

Herr von Schrenck hat im Jahre 1880, wie schon oben erwähnt wurde, anknüpfend an seine Beschreibung des Rhinoceroskopfes, seine Ansicht über die «Art und Weise wie sich ganze Nashorn- und Mammuthleichen erhalten haben können», ausgesprochen, und zwar ohne, dass irgend welche Daten über den geologischen Bau des Fundortes bekannt waren, gestützt allein auf die Thatsache der «vollständigen Abwesenheit aller erdigen Ablagerungen im dichten Haarkleide und in den Höhlungen des Kopfes von *Rh. Merkii*», welche ihm den Hauptbeweis dafür gab, «dass die Erhaltung ganzer Thierleichen aus der Diluvialzeit nicht im gefrorenen Erdboden, sondern nur im vereisten Schnee oder Eise Statt finden konnte»<sup>1)</sup>.

Das Steineis, soweit es damals durch Adams, Hedenström, Middendorff, Ditmar und besonders durch Maydell, bekannt geworden war, meinte Herr von Schrenck

1) L. v. Schrenck, der erste Fund einer Leiche von *Rh. Merkii*, p. 54.



hauptsächlich als durch massenhafte Schneeanhäufungen entstanden erklären zu können. In Schneemassen, welche die Schluchten der Gebirgsthäler ausfüllten, seien die Mammuthe und Nashörner hineingerathen, aus denen sie sich bei ihrer Plumpheit nicht mehr zu retten gewusst. Dort seien sie erstickt, der Schnee hätte sich allmählich durch hineinsickerndes Wasser zu Eis verwandelt, das Eis sei überschlemmt worden und nur auf diese Weise hätten sich die Leichen dieser Thiere erhalten können. Als nähere Begründung dafür führt Hr. von Schrenck ausser den jetzigen klimatischen Verhältnissen Ostsibiriens, wo ja hauptsächlich die Thierleichen bisher gefunden seien, auch die wahrscheinliche grössere atmosphärische Niederschlagsmenge, namentlich des Schnees zur Quartärzeit an.

Mit der letzteren Annahme bin ich nicht nur vollkommen einverstanden, sondern ich werde sogar im nächsten Capitel Thatfachen vorführen, die nur unter der Voraussetzung einer grösseren atmosphärischen Niederschlagsmenge erklärbar sind, die Annahme aber Herrn von Schrenck's, dass Schneeanhäufungen das hauptsächlichste Material zu Steineisbildung gerade in den Schluchten und Thälern Ostsibiriens liefern, steht mit den Beobachtungen am Chalbui und Bor-üräch in direktem Widerspruch. Die That- sache, dass es Herrn von Schrenck nicht gelang «in den einzelnen Höhlungen, in der Mundhöhle, in den Nasenlöchern, im Zwischenraum zwischen den Augenlidern und dem eingetrockneten Augapfel, im äusseren Gehörgange u. s. w., noch im dichten Haare irgend welche Reste erdiger Residuen zu finden»<sup>1)</sup>, ist aber meiner Ansicht nach vollkommen mit meinen geologischen Befunden vereinbar, da erstens mir in Werchojansk mitgetheilt wurde, dass der Kopf einer gründlichen Reinigung von den anhaftenden Lehmtheilen unterzogen wurde, bevor er nach Irkutsk geschickt wurde, wo er ebenfalls, wie ich durch Herrn Tscherski's mündliche Mittheilung erfuhr, eine zweite Wäsche durchmachen musste. Zweitens aber ist es gar nicht nothwendig, dass alle Höhlungen von erdigen Residuen ausgefüllt sein mussten, da die fraglichen Reste, wie meine Beobachtungen annehmen lassen, vom Wasser, während sie auf dem Eisthale lagen, andauernd gespült und zwar jedenfalls bei niedrigen Temperaturen eingeschwemmt wurden, wie die überlagernden dünnen Eiszwischenschichten beweisen, welche die schützende Lehmdecke durchsetzen, — so dass die Hohlräume im Kopfe des Rhinoceros sich leicht mit Eis ausfüllen konnten, ohne dass man zur Annahme genöthigt wäre, das betreffende Thier habe im Eise gelegen.

Wir erkennen also zunächst die Unmöglichkeit die Schrenck'sche Theorie für die beiden von mir untersuchten Fälle, das Bytantai- oder Chalbui-Nashorn und das Bor-üräch-Mammuth, anzuwenden. Wir lernen ferner hier eine weitere Bestätigung dessen kennen, dass die Mammuthe und ihre Zeitgenossen in so hohen Breiten lebten, worin wir mit Hr. v. Schrenck wohl übereinstimmen; unter klimatischen Bedingungen, welche den heutigen wenigstens darin gleichkamen, dass sich Eisthäler bilden konnten.

---

1) Anmerkung zu meinem Bericht, I. c., p. 158.

## Capitel III.

### Das Steineis der Neusibirischen Inseln.

#### Die Grosse Ljächow-Insel.

Doctor A. Bunge, der bekanntlich den Sommer des Jahres 1886 auf der Grossen Ljächow-Insel zubrachte, giebt in seinem vorläufigen Berichte folgende Schilderung<sup>1)</sup> von dem geologischen Bau dieser Insel: «Im Allgemeinen ist das Bild, das die Insel bietet, ein höchst einförmiges. Mit Ausnahme der vier Berge oder vielmehr Berggruppen, an der Südwest-, der Nord- und der Südostspitze, sowie endlich gerade in der Mitte der Insel, besteht sie ausschliesslich aus quartären Bildungen, die von einer Unzahl kleiner Flüsse und deren Nebenflüsschen durchströmt, ein stark hügeliges Terrain darbieten. Nur an einzelnen Stellen, namentlich am westlichen Theile der Insel, treffen wir auf grössere ebene Flächen, offenbar den Boden grösserer Seen, die ein ähnliches Schicksal wie den See Tschastnoje<sup>2)</sup> erreicht hat. Einzelne ganz flache, lachenartige Seen sind als Reste derselben zu betrachten. . . .

Wo die Hügel ans Meer herantreten, bilden dieselben steil abstürzende Caps mit schönen Profilen, die uns einen genauen Einblick in den Bau dieser höchst interessanten postpliocänen Bildungen gestatten. Sie zeigen ausser geschichteten, bald mehr oder weniger sandhaltigen, beständig gefrorenen Lehm Massen<sup>3)</sup> mit eingelagerten animalischen und vegetabilischen Resten bisweilen ganz colossale Eismassen, von einer Mächtigkeit, wie ich sie an der Lena und an der Jana nicht beobachtet hatte; an einer Stelle maass die senkrecht abstürzende Eiswand 72'. Das Eis ist trübe und enthält viel Luftblasen und erdige Beimengungen. In einem meiner Berichte aus dem Lena-Delta (Fahrt nach Bykow, 1883) habe ich das Zustandekommen dieser Eisbildungen durch das Gefrieren des in die Erdspalten eingedrungenen Wassers im Laufe grosser Zeiträume zu erklären versucht und sehe vorläufig keinen Grund von dieser Ansicht abzugehen. Eine genauere Besprechung findet in diesem vorläufigen Berichte keinen Raum; erst nach Sichtung des gesammelten Materiales hoffe ich später hierauf zurückkommen zu können. Ausser diesen mächtigen Eismassen finden sich allenthalben zwischen den horizontalen Erdschichten gleichfalls horizontale dünne Schichten klaren Eises.

Im Laufe des Sommers, besonders unter Einwirkung der Sonne, thauen diese Profile zum Theil ab, sie treten weiter ins Land zurück. Mit lautem Plätschern fallen bald grössere bald kleinere Erdmassen ab, um unten als dicker Brei, gleich einem Lavastrome, über den gefrorenen Boden niederen Stellen und endlich dem Meere zuzuströmen, während das

1) Beiträge zur Kenntniss d. Russ. Reiches. III. Folge, Band III, 1887, p. 251 ff. p. 27 Gesagte.

2) Ein, in Folge Durchbruches seines Uferwalles, in das Meer abgeflossener See. Vergl. auch das oben auf fehler beruhenden Wortes «Schneemassen» Lehm Massen zu lesen.

durch das Schmelzen des Eises gebildete Wasser, zu kleinen Bächen vereinigt, in tief einschneidenden Betten brausend dahinströmt. Ich bemerkte an solchen Stellen bisweilen einen intensiven Moder- oder Fäulnissgeruch, der der ganzen Erdmasse eigen zu sein schien. Diese bisweilen äusserst imposanten Abstürze finden sich auf der Insel am südlichsten Theile der Nordwestküste (beim Cap Tolstoi), ferner längs der ganzen Südküste, insbesondere westlich von der Mündung des Wanjkina-Flusses, und endlich an der Nordostküste in geringer Entfernung vom Berge Kowrischka<sup>1)</sup>. Aus ihnen kommen die fossilen Knochen zum Vorschein, darunter das für die Promyschlenniks den Reiz der Insel bildende Mammuthelfenbein. Aber nicht nur Knochen allein, sondern auch Weichtheile von quartären Säugethieren kommen hier zu Tage. Von einem Mammuthfunde spricht Baron Toll in seinem Berichte, und ich selbst fand in der Umgebung von offenbar zusammengehörenden Knochen eines Mammuths, die sich leider nicht mehr in ihrer ursprünglichen Lage befanden (sie waren bereits — vielleicht sogar das ganze Thier — aus einem Abhange herausgestürzt, wurden überdeckt und traten durch Abspülung des Meeres und Wirkung der Sonnenwärme zum zweiten Male hervor), Stücke des Felles und Haare, die das ganze Erdreich durchsetzten und in Zotten aus der gefrorenen Erdwand hervoringen. In den Knochen war noch Mark vorhanden, das von den Hunden gefressen wurde; es hatte ein kreideartiges Aussehen. Mein Führer erzählte mir, dass er vor Jahren am Fusse eines Absturzes einen ganzen Moschusochsen gefunden habe. . . . Seine Beschreibung stimmte genau, sogar bis auf die Farbe der Behaarung des Thieres. . . . Im Ganzen selten werden die Knochen zu der Zeit gefunden, wo sie gerade eben aus den Erdschichten zum Vorschein kommen; meist stürzen sie unbemerkt hinab, werden von Neuem verdeckt, wieder blossgelegt und gelangen allmählich ins Meer, das an solchen Stellen auf grosse Entfernungen hin ganz flach ist. Tritt nun bei anhaltendem starken Ostwinde niedriger Wasserstand ein, so kommt der Meeresboden in grosser Ausdehnung zu Tage, und auf ihm, der sogenannten Laida der Promyschlenniks, halten letztere ihre beste Ernte. Dieselbe fällt besonders gut in Jahren aus, in denen sich das Meer vom Eise befreit und dem niedrigen Stande des Wassers bei Ostwind ein hoher Wasserstand bei Westwind mit starkem Wellengange vorausgeht, der den Einsturz des Ufers beschleunigt und die Knochen auswäscht und blosslegt. Die grösseren Knochen, namentlich die Mammuthstosszähne ragen hervor, da sie in den auch hier in geringer Tiefe gefrorenen Boden nicht versinken können, kleinere Knochen werden natürlich von Neuem eingelagert. Da der Umfang der Inseln in früheren Zeiten ein weit grösserer gewesen ist, dieselben aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem Festlande ein Ganzes gebildet und nur allmählich sich verkleinert, resp. vom Festlande getrennt haben, wobei die in Erde eingeschlossenen Knochen ins Meer gelangt sind, ist man zur Annahme berechtigt, dass der ganze Meeresboden hier mit Knochen übersät ist, von denen einzelne durch Wellen allmählich dem Ufer zugetrieben oder auch durch Eis-

1) Die Ostküste der Insel konnte von Dr. Bunge nicht bereist werden, da es ihm an den nöthigen Renthiere zu grösseren Touren auf der Insel gebrach und er nur mit Mühe die Fahrten, die von ihm gemacht wurden, ausführte.



schollen angeschoben werden mögen. In der Nähe der auf der Laida liegenbleibenden Torossen werden, nach Angabe der Promyschlenniks, sehr häufig Mammuthstosszähne gefunden. . . .

Wo die Flächen, deren Niveau sich circa 25—40' über dem Meere befindet, ans Meer herantreten, stürzt das Ufer gleichfalls ein, nur in etwas anderer Weise; dasselbe ist durch die Wellen, auch falls nur Uferwasser zur Geltung kommt, stellenweise auf mehrere Faden hin unterwaschen und stürzt in grossen Stücken, die durch Eisspalten vorgeschrieben sind, ins Meer hinab, wo sie ihrem Zerfall entgegen gehen. Das Ufer hat hier ein stark zerklüftetes, zerrissenes und wildes Aussehen, insbesondere zur Zeit eines Sturmes bei höherem Wasserstande. Zu solchen Zeiten ist es nicht gerathen, abgesehen davon, dass man durchnässt wird, unten an den Abstürzen zu gehen, da die Gefahr, verschüttet zu werden, vorliegt. An diesen Stellen finden sich Knochen quartärer Thiere nur selten; allenthalben aber finden sich in der Erde eingelagerte Süsswasserbivalven und Schnecken. Beim Anblick dieser einstürzenden und abthauenden gefrorenen Erdmassen konnte ich mich des Gedankens nicht erwehren, dass, falls die Temperatur des Erdbodens der Insel sich nur auf kurze Zeit über 0° erhöhe, die Insel augenblicklich zu existiren aufhören müsste; sie müsste, in einen flüssigen Brei verwandelt, auseinanderfliessen und nur die vier Berge blieben übrig. Jedenfalls ist dies das endliche Schicksal der Insel, wenn auch erst nach einer recht langen Zeit.

Die mehrfach erwähnten Berge der Insel bestehen zum grössten Theil aus Granit». — Die Höhe derselben beträgt 500—1000'.

Von besonderem Interesse ist für uns die aus der vorstehenden Schilderung Bunge's hervorgehende Identität der Eisbildungen der Grossen Ljächow-Insel mit denen der Halbinsel Bykow, denn dadurch ist uns ein weiterer und zwar ein fester Anhaltspunkt zur selbstständigen Beurtheilung jener, bisher in der Litteratur unheilstiftenden «glaçons» des Adams'schen Mammuthplatzes gegeben.

Der glückliche Zufall, dass ich selbst auf der Ljächow-Insel einen Mammuthfundort in Augenschein nehmen konnte, und zwar von dem Finder der betreffenden Mammuthleiche in Person dorthin geleitet, — trug noch mehr dazu bei, mir ein deutliches Bild von den «glaçons» machen zu können, da das Mammuth hier auf der Ljächow-Insel offenbar unter denselben Verhältnissen gelagert war, wie auf der Halbinsel Bykow.

Um diesen Mammuthplatz noch vor meiner Weiterreise nach Norden, zur Insel Kotelny, kennen zu lernen, war ich vom Festlande wenige Tage früher als Doctor Bunge aufgebrochen.

Von Maloje Simowjo, an der Südküste der Gr. Ljächow-Insel, wo ich nach der Ueberfahrt über das Eismeer zwischen dem Swätoi-Noss und der Insel, gelandet war, führte mich mein Weg zum Mammuthplatze zunächst c. 10 km. westwärts der Südküste der Insel entlang. Auf dieser Strecke konnte ich in der aus quartären Ablagerungen bestehenden Steilküste, einen ununterbrochenen aus Steineismassen bestehenden unteren, und einen aus Lehm-, Sand- und Torflagern zusammengesetzten oberen Horizont unterscheiden. In der Zeit meines Aufenthaltes auf dieser Insel und meiner Untersuchungen ihrer Steineis-

massen, vom 3. bis 12. Mai 1886, besass die Temperatur der Luft noch ein Mittel von  $-16,1^{\circ}\text{C.}$ , weshalb ich hier nicht Zeuge werden konnte des uns von Bunge so anschaulich geschilderten Zerstörungsvorganges der eisgestützten quartären Lehmlager.

Dennoch befanden sich die Eismassen nicht in völliger Starrheit, die Sonne war es, die damals bereits schaffend wirkte und im Verein mit der Kälte Neubildungen an den Eiswänden der Küste hervorrief, welche durch ihre Schönheit mein Auge entzückten: die fast senkrecht auf die Eiswände der Südküste treffenden Sonnenstrahlen hatten durch Schmelzen des Eises tiefe Grotten von Mannshöhe in das Eis gehöhlt, ohne dass im Grunde derselben, deren hintere Wand vom Eingange gegen 6 Fuss entfernt war, etwas anderes als Eis zum Vorschein gekommen wäre. Der Zugang zu diesen Höhlen, ebenso wie alle Wände derselben waren mit Eiszapfen dicht besetzt, welche Stalaktiten und Stalagmiten von fast ebensolcher Grösse und Schönheit bildeten, wie die der berühmten Tropfsteinhöhlen Europas. Dabei war aber der Zugang zu diesen Eistropfsteingrotten viel bequemer wie dort: eine mächtige c. 30 Fuss hohe durch die Stürme des Winters feste Schneeelehne, die gewiss selbst ein Mammuth zu tragen im Stande gewesen wäre, führte vom Niveau der Eismeerküste zu der herrlichen Grotte hinauf. Ueber dem Eingange neigte sich die Schneedecke des Winters, die über dem Eisfundament gelagerten Lehmschichten sammt der Vegetationsdecke verhüllend, in sanft geschwungenen Festons hinunter.

Das war das erste Bild von dem räthselhaften Steineise, das sich mir auf der Ljächow-Insel darbot. Tags vorher aber, beim ersten Betreten der Insel, waren mir bereits die bleichen Zeugen des einstigen Lebens, der ausgestorbenen, hier über ewigem Eise begrabenen Bewohner der Insel begegnet; auf dem Dache der Maloje Simowjo, d. h. kleine Winterhütte, eines für die Mammuthbeinsammler der Ueberlieferung nach von dem «alten Sannikow», dem Entdecker Neusibiriens, errichteten Blockhauses — prangten als Trophäen früherer Promyschlenniks (Mammuthbeinsammler) der Schädel eines *Rhinoceros tichorhinus* und eines *Cervus canadensis* var. *maral*. Der letztere gehörte, seinem schönen Erhaltungszustande nach, in der Folge zu den besten Stücken der Sammlung Dr. Bunge's.

Von der Südküste ging mein Weg darauf quer über Land, entlang einer durch Denudation entstandenen Niederung des quartären, fast 100' hohen Plateaus der Insel hinüber zum Mammuthplatze am Cap Tolstoi an der Nordwestküste.

Auch hier liess sich als unterer Horizont der Quartärbildungen ein zusammenhängendes Lager klaren, bei auffallendem Lichte grau-grün gefärbten Eises verfolgen. In meinem vorläufigen Berichte <sup>1)</sup>, schrieb ich, die Worte meines Tagebuches gebrauchend: «Das Eislager ragt in breiten, niedrigen Säulen etwa Blöcken vergleichbar, in die auf ihm lagernden Lehmschichten hinein». Das ist der erste Eindruck, den der Beschauer erhält. Der Satz kann auch umgekehrt werden: in den unteren, den Eishorizont, greifen Theile des oberen Horizontes hinein, und zwar sind das je nach der Mächtigkeit der ganzen Eiswand, bald niedrige

---

1) l. c. p. 319.



d. h. nur 15' hohe, bald mächtige 50—70' hohe und durchschnittlich 10' breite Streifen geschichteter Lehm Massen, in welchen fast immer die dünnen Lehmschichten mit ebensolchen Eisschichten wechsellagern. Darüber liegen Schichten von Sand, Lehm oder Torf, welche endlich von der Tundraschicht, d. h. der heutigen Vegetationsschicht, bedeckt werden.

Hier an dieser Küste befand sich der Mammuthplatz. Der Mammuthfinder Bojarski<sup>1)</sup> erzählte mir schon auf dem Festlande Folgendes über seine Entdeckung.

Während eines der vielen von ihm auf der Ljächow-Insel als Promyschlennik verbrachten Sommer, im Jahre 1860, sah er an einem Punkte der Nordwestküste der Insel, in der Nähe des Cap Tolstoi, ein mit allen Weichtheilen erhaltenes Mammuth mit seiner hinteren Seite aus dem Uferabsturz hervorragend und zwar habe es sich in aufrechter Stellung in einer mit Lehm ausgefüllten Vertiefung des dort das Ufer bildenden Eises gefunden. Im Jahre 1863 sei er wieder an demselben Orte gewesen, doch wäre unterdessen der ganze Theil der Uferwand, in der das Mammuth gelegen, hinabgestürzt und von den Wellen des Meeres sammt dem Mammuth zerstört und fortgespült worden.

Als ich nun mit Bojarski zum Mammuthplatze kam, fand ich, trotz der inzwischen 23 Jahre hindurch thätig gewesenen Erosion, Verhältnisse vor, die genau mit dem oben angegebenen übereinstimmten: das Eis der Uferwand — die Fortsetzung des Eishorizontes am weiter östlich gelegenen Profile — hier in einer Höhe von 20', zeigte etwa 75' breite und 15' hohe Einsenkungen, die von Sand und Lehm erfüllt waren. In einer ebensolchen von beiden Seiten von Eis begrenzten, lehmgefüllten Einsenkung befand sich nach Bojarski's Angabe das von ihm gesehene Mammuth.

Vergegenwärtigen wir uns den Adams'schen Mammuthplatz, so sehen wir, dass die Aehnlichkeit der beiden Fundorte eine überraschende ist: hier wie dort lassen sich die Theile des Eises, die von lehm- und sandgefüllten Einsenkungen in demselben begrenzt sind, leicht mit Blöcken verglichen. Es wird dadurch Adams's Ausdruck «au milieu des glaçons» völlig verständlich — in dem Sinne, dass das Mammuth auf der Halbinsel Bykow ebenso wie auf der Ljächow-Insel zwischen Eismassen, aber nicht im Eise, sondern in gefrorenem Boden gelegen hatte.

Am Ljächow'schen Mammuthplatze können wir aber noch eine weitere Spur auf dem Wege zur Erkenntniss des uns vorliegenden Problemes finden. Wir erfuhren durch den Mammuthfinder Bojarski, dass in dem Zeitraume von 1860—1863, also in 3 Jahren, ein den Dimensionen eines Mammuth entsprechender Theil der Küste der Ljächow-Insel fortgespült sei, dass also das Ufer der Insel, um nicht zu hoch zu greifen, um etwa 6 m. zurückgetreten sei. In den 23 Jahren, die zwischen der vorletzten und letzten Visitation des Mammuthplatzes liegen, in einem fast achtmal grösserem Zeitraume, können wir demnach, wenn auch nicht gerade ein achtfaches, so doch sicher ein mehrfach grösseres Ergebniss der denudirenden Thätigkeit des Eismeres voraussetzen. Die Vorarbeit für das Eingreifen

---

1) Ein völlig jakutisirter russischer Kleinbürger, aus der Stadt Jakutsk stammend.

dieses Elementes, der Vorgang des Abthauens der gefrorenen Lehm- und Eismassen ist uns von Bunge sehr anschaulich gemacht worden. Einen weiteren Faktor in der Zerstörung dieser Schichten kennen wir in den klimatischen Bedingungen, beziehungsweise in der sprengenden Wirkung der Kälte des Hochnordens. Freilich müssen wir ein, den zerstörenden Kräften entgegenwirkendes, küstenerhaltendes Element nicht ausser Acht lassen, den Eisfuss, welcher die Küste der Neusibirischen Inseln oft genug den ganzen Sommer umschlossen hält. Während eines Sommers aber, in welchem die Insel von dem Eisgürtel völlig gelöst ist, müssen die vereinigten zerstörenden Kräfte riesige Arbeiten an der Küste verrichten können. Noch eines wirksamen Agens bei der Umgestaltung der Küsten, des Treibeises, haben wir dabei zu gedenken. Es ist neuerdings dem Treibeise ein grosser Einfluss auf die Bodengestaltung zugemessen, ja sogar das Verschwinden einer Insel aus der Gruppe der Neusibirischen, der Diomid-Insel, auf die erodirende Thätigkeit des Treibeises zurückgeführt worden<sup>1)</sup>. Ich muss hier erwähnen, dass das in dieser Frage angeführte Beispiel fortfällt, da meiner Ueberzeugung nach, die genannte Insel überhaupt nicht existirt hat.

Die Geschichte der Diomid-Insel ist kurz folgende: Am 24. Juli 1739 ging Lieutenant Dmitrij Laptew, einer der durch Muth und Ausdauer hervorragendsten Officiere der «grossen nordischen Expedition» von der Lenamündung aus in See, um den letzten Versuch zu machen, das Eismeer im Osten von der Lena zu beschiffen. Am 11. August hatte Laptew die Länge der Janamündung erreicht und am 15. glückte es ihm das vielberufene «Heilige Cap» (Swätoi-Noss) zu umsegeln. «Als sie 29 italienische Meilen von diesem Cap in östlicher Richtung gemacht hatten, erblickten sie in NO die Insel Merkurjew, und 10 italienische Meilen weiter zeigte sich nach NNW  $\frac{1}{4}$  W die Insel Diomid in einer Entfernung von  $3\frac{1}{2}$  deutschen Meilen». Zu dieser Angabe aus dem Tagebuche Laptew's macht Wrangell die Bemerkung: «Auf Laptew's Karte ist nur eine dieser Inseln, und zwar die letztere, nach der Angabe des Journals verzeichnet; die Insel Merkurjew ist aber nicht da.— Wir werden weiter unten sehen, dass jetzt keine von beiden existirt».

Das Vorhandensein der Insel Diomid ist ausser von Laptew nur noch einmal behauptet worden, nämlich von dem kühnen Schalaurow, der sie auf seiner bekannten Bootfahrt im Jahre 1761 am 16. December angeblich passirte, d. h. er sah nördlich vom Swätoi-Noss «ein bergiges Land am Horizonte». Nenn Jahre später betrat Ljächow die nach ihm benannte südlichste der Neusibirischen Inseln, nördlich vom Swätoi-Noss und zwei Jahre darauf erreichte er dieselbe Insel zu Boot<sup>2)</sup>. 1775 endlich wurde die erste topographische Aufnahme der Ljächow-Inseln durch Chwoinow ausgeführt. Erwähnt wird die Insel Diomid von diesen beiden letztgenannten Entdeckern nicht, auf der Chwoinow'schen Karte aber,— die ich in meinem vorläufigen Berichte<sup>3)</sup> in einer Copie wiedergegeben habe, — ist die Insel

1) G. Hartmann, der Einfluss des Treibeises auf die Bodengestalt der Polargebiete, Leipzig 1891. Inaugural-dissertation.

2) Der Entdecker der Ljächow-Insel war bekanntlich nicht Ljächow, sondern Wagin (1712). •

3) Beiträge z. K. d. Russ. Reiches. III. Folge. Band III.

Diomid, und zwar offenbar auf die Autorität Schalaurow's und Laptew's hin, eingetragen. Mit der Hedenström'schen Karte aber von 1811 ist diese Insel für immer verschwunden.

Wrangell stellt die Vermuthung auf, dass entweder die Seefahrer durch eine stehende Eismasse getäuscht wurden oder die Insel vom Treibeis weggeschwemmt worden sei<sup>1)</sup>.

Als ich mich im Mai 1886 auf der Ueberfahrt vom Festlande (vom Ostende des Swätoi-Noss meinen Kurs nehmend) zur Ljächow-Insel befand, wurde ich durch folgende Erscheinung auf einen Gedanken gebracht, der zu einer anderen Lösung dieser Frage zu führen versprach. Etwa auf halber Höhe zwischen dem Festlande und der Insel gewahrte ich nämlich in ONO eine Bergkuppe, die aus der einförmigen, flachen Eislandschaft emporragte. Diese Kuppe hätte ich, falls ich mich der Insel nicht genähert, oder mit der Geographie der vor mir liegenden Insel nicht schon bekannt gewesen wäre, unstreitig für eine getrennte Insel angesehen — es war das aber die mit dem Berge Titka gekrönte Südostspitze der Ljächow-Insel, welche durch eine Niederung mit dem Rumpfe der Insel verbunden ist. Diese schneebedeckte Niederung liess sich selbst mit bewaffnetem Auge erst dann kaum von der weissen Eisdecke des Meeres unterscheiden, als ich mich auf wenige Schritte der Insel genähert hatte.

Wie leicht konnte nicht auch Laptew und Schalaurow bei ihren Fahrten der Berg Titka als Insel erscheinen, besonders wenn sich der Eisfuss um die Insel noch erhalten hatte, was ja daraus hervorgeht, dass sie die Flachküste der Grossen Ljächow-Insel nicht gesehen haben.

Mit meiner Annahme, dass die Diomid-Insel ihr Dasein in der Geschichte der Entdeckungen nur einer Verwechslung mit dem scheinbar isolirten Berge Titka der Südostspitze der Grossen Ljächow-Insel zu verdanken hat, stimmt auch die Lage der Diomid-Insel, wie sie auf Chwoinow's Karte angegeben ist, gut überein<sup>2)</sup>. Dort fehlt nämlich die genannte Landzunge der Ljächow-Insel vollkommen und wenn man auf jener Karte die Insel Diomid mit der Ljächow-Insel durch Linien verbindet, so erhält man annähernd den richtigen Küstenumriss der Ljächow-Insel. — Dass aber Laptew die Insel Diomid näher an die Festlandsküste setzt, als die Ljächow-Insel von letzterer entfernt ist, kann leicht durch einen Fehler in seiner Distanzschätzung ( $3\frac{1}{2}$  Meilen von seinem Standpunkte aus) erklärt

1) Wrangell, l. c. p. 78. An anderer Stelle, im Anhang p. 256 hält übrigens Wrangell für wahrscheinlicher, dass das Verschwinden der Diomid-Insel auf den verringerten Wasserstand des Meeres zurückzuführen wäre, dass also die Insel zu Festland geworden sei. Wodurch Wrangell und nach ihm Middendorff die Begründer der unrichtigen Vorstellung von Hebung der Küste am Eismeere geworden sind, soll an anderer Stelle besprochen werden. Parrot (Physikalische Beobachtungen des Cap. Lieut. Baron von Wrangell während seiner Reise etc., Berlin 1827, p. 52) tritt für die Auffassung ein, dass die Insel Diomid durch Treibeis zerstört sei. Dieses

Werk Parrot's weist eine Menge sinnentstellender Druckfehler auf, die grösstentheils auf Unkenntniss der russischen Sprache zurückzuführen sind. Unter anderem nennt Parrot die betreffende Insel Diomida, statt Diomid, oder richtiger deutsch Diomed. Im Russischen heisst es nämlich die Insel des heiligen Diomid und die Genitivform von Diomid ist im Russischen Diomida. Ferner spricht Parrot von der «Scheleurischen Carte» u. a. m. Ich mache darauf besonders aufmerksam, da durch G. Hartmann diese Fehler neuerdings wieder in der Litteratur den Lesern auffallen.

2) Vergl. meine Karte l. c. in den Beiträgen z. K. d. R. R.



werden. Ebenso ist ja auch das von Sannikow im Norden Neusibiriens gesehene Land auf der Hedenström'schen Karte (vgl. ebenfalls die Copie in meinem vorläufigen Berichte) in geringerer Entfernung angegeben, als die, welche sich nach der Entdeckung des Bennetlandes durch die Amerikaner, thatsächlich herausstellte.

Wenn ich somit das Verschwinden der Insel Diomid auf diese Weise erklärt zu haben glaube, so will ich nicht die abradirende Wirkung des Treibeises überhaupt leugnen. Es ist aber für die Vorstellung über das Maass der Abrasionskräfte des Eises selbst nicht unwesentlich, hier einen falschen Begriff zu eliminiren, denn wenn wir Wrangell's, beziehungsweise Parrot's Annahme gelten liessen, so mussten wir zugestehen, dass die Diomid-Insel im Laufe eines ungemein kurzen Zeitraumes, nämlich in 14 Jahren, vom Treibeise zerstört worden sei, was entschieden eine Ueberschätzung der erodirenden Kräfte des Treibeises sein würde und uns zu einer falschen Vorstellung über das Maass des Landverlustes an den Küsten der Neusibirischen Inseln führte.

Von de Lapparent wird der Index für den Landverlust an den Küsten der Erde nach Murray, gleich 3 m. im Jahrhundert gesetzt, ein Werth den de Lapparent selbst für wahrscheinlich zu gering angenommen hält. Jedenfalls giebt es Küsten, die sehr hohe Verluste durch die Abrasion erleiden: bei Havre 0,25 m. im Jahr, an den Kalkfelsen des südwestlichen Frankreich sogar über 1 m. im Jahr<sup>1)</sup>.

Nach dem oben von mir über das Bojarski'sche Mammuth Gesagten, könnte man einen Verlust der Küste der Ljächow-Insel von 6 m. in 3 Jahren annehmen, was den doppelten jährlichen Betrag der für das südwestliche Frankreich gewonnenen Ziffern ausmacht, und in Anbetracht der vielfach günstigeren Bedingung für die zerstörende Wirkung des Meeres an der Küste der Ljächow-Insel, wie mir scheint, auch nicht zu unwahrscheinlich wäre. Wenn wir auch für den Zeitraum von 23 Jahren nicht den vollen Betrag von 46 m. Landverlust annehmen wollten, sondern z. B. in runder Summe nur etwa 30 m. oder 100', so gewinnen wir doch damit die Einsicht, dass das Eis der Quartärlager der Ljächow-Insel, weder eine äussere Eisglasur, noch locale Spaltenausfüllung sein kann, sondern dass es hier ein mindestens 100' in horizontaler Richtung ausgedehntes Lager bildet, da vor und nach dem Zurücktritt der Küste der Bau der Schichten genau derselbe geblieben war. Die Beobachtungen lehren aber, dass das Eis nicht bloß 100' in der Horizontalebene ausgedehnt ist, sondern einen zusammenhängenden unteren Horizont der Quartärlager der Ljächow-Insel bildet. Kehren wir nach dieser Abschweifung zu der Beschreibung der Eismassen der Ljächow-Insel zurück.

Die Färbung der Eiswände ist bei auffallendem Lichte eine grau-grüne, in einzelnen Handstücken ist aber das Eis vollkommen durchscheinend und farblos. Das Eis enthält dicht gestellte Luftbläschen von 1—2 mm. Durchmesser. Schichtung war hier nicht wahr-

---

1) Sur l'avenir de la terre ferme, *Compte rendu des Séances de la Société de Géographie*, 1890, p. 474. — Die Originalarbeit Murray's im *Scottish Geographical Magazine*, 1889, ist mir nicht zugänglich gewesen.

nehmbar. In der Eiswand am Bojarski'schen Mammothplatz fand sich in dem sonst homogenen Eise ein Einschluss von 3' im Höhen- und 2' im Breitendurchmesser, der aus verschiedenen geschichteten Eisbrocken bestand. Die einzelnen Theile dieses Conglomerates waren durch papierdünne Lehmzwischenschichten, je nach deren dichterem oder seltenerem Vorhandensein, heller oder dunkler gelblich gefärbt, dazwischen lagen milchweisse, durch stärkeren Luftbläschengehalt ausgezeichnete Schichten.

An derselben Stelle der Uferwand zeigte sich noch eine andere instructive Erscheinung. Das Hangende der Eismassen war hier von einer wenige Centimeter breiten Spalte durchsetzt, die bis in das Steineis des unteren Horizontes hineingriff. Diese Spalte war erfüllt von einem Gemisch von Lehm und Eis, welches dadurch entstanden sein konnte, dass Wasser und Lehm zusammengemengt sich in den Riss im Steineise ergossen hatte und zu einem eisigen Brei erstarrt war. Dieses secundäre lehmuntermischte Eis war in Farbe und Structur von dem klaren primären Steineise leicht zu unterscheiden. Die Unmöglichkeit diese kleine mit unreinem Eise gefüllte Spalte als Ursache der Entstehung der ganzen unteren Steineismasse aufzufassen, liegt, meiner Ansicht nach, auf der Hand.

Auf Tafel V, Figur 3 ist nach einer Photographie Dr. Bunge's eine ganz ähnliche Erscheinung an einem Profil der Südküste der Ljächow-Insel wiedergegeben.

Wir sehen im Vordergrund die quartären Süsswasserschichten, aus denen ein Mammothstosszahn in situ hervorragt. Diese horizontalen Schichten sind scharf durchschnitten von einem Streifen Eises, der in die abgerundete Partie des Steineises des unteren Horizontes hineingreift. Doctor Bunge hält solche Erscheinungen für beweisend für seine Theorie, nach welcher diese Spalten die Ursache der Eisbildung des unteren Horizontes seien, indem er annimmt, dass Wasser durch sie herabsickere und in horizontaler Richtung sich ausbreitend beim Gefrieren die Eismassen erzeuge.

Die Zusammensetzung der Süsswasserschichten des oberen Horizontes am Bojarski'schen Mammothplatz war folgende:

I: a) fein geschichteter Sand mit eingeschwemmten Pflanzenresten, Zweigen und Aesten von *Salix* sp.

b) zusammengeschwemmte Reste von Gräsern, Blättern etc., eine torfartige Schicht bildend.

c) eine Wechselfolge dünner Lehm- und Eisschichten.

d) die heutige Vegetationsschicht (Tundraschicht).

II, weiter westlich: a) feiner Sand mit eingeschwemmten Pflanzenresten.

b) feiner Sand in falscher Schichtung.

c) Torf, über- und unterlagert von feinen Lehmschichten.

d) die Tundraschicht.

Die Mächtigkeit der Schichtenreihe I und II schwankt zwischen 3 und 6'.

Einige Hundert Schritte westlich vom letzten Profile hörte das Eis des unteren Horizontes auf; die abfallende Wand zwar konnte ich leider nicht sehen, da Schneelehnen hier



die Einsicht nicht gestatteten. Jedenfalls aber liess sich erkennen, dass die folgenden Schichten eine Anlagerung an das 20' hohe Eis des östlichen Profils bildeten, ob aber das Eis unter diesen Schichten eine Fortsetzung besass, musste dahingestellt bleiben.

III: a) In der ganzen Höhe des Ufers c. 25' Süsswasserschichten, geschichteter Sand und Lehm, mit eingelagerten Bänken von *Pisidium* und *Valvata*, *Phryganiden*larven, Blättern von *Betula nana*, Zweige und Aeste von derselben *Betula* oder auch von *Salix*arten.

b) die heutige Vegetationsdecke.

Eine vortreffliche Illustration zu der oben gegebenen Skizze der Eismassen der Ljächow-Insel liefern die auf den Tafeln I, II und III nach photographischen Aufnahmen Dr. Bunge's ausgeführten Lichtdrucke. Dargestellt ist auf denselben in der Reihenfolge I, II und III von Ost nach West fortlaufend das Steilufer der Südküste der Ljächow-Insel östlich von Wankin-Stan an der Mündung des Wankinaflusses.

Betrachten wir zunächst die Tafeln I und II. Die Eiswand ist hier gegen 50—60 Fuss hoch, sie fällt lothrecht ab, in ihrem oberen Theile ist sie bisweilen überhängend. Die senkrechte Streifung auf den Eiswänden ist durch das beim Abthauen hinabträufelnde Wasser entstanden, wobei sich auch die besonders auf Tafel II deutlich hervortretenden parallelen Furchen gebildet haben. Auf Tafel II sehen wir in der Mitte des Bildes zwei dunklere Streifen, die das Eis in seiner ganzen Mächtigkeit durchsetzen. Das sind die oben beschriebenen Einsenkungen des oberen Horizontes. Darüber lagert theils eine c. 2' mächtige Torfschicht, theils direkt die dünne Vegetationsschicht, auf welcher heute die 70 von Dr. Bunge gesammelten Blütenpflanzenarten zu gedeihen vermögen. Diese beiden mittleren Streifen stehen so dicht, dass nur eine 2—3 Fuss breite Eismasse sie von einander trennt. Die Zusammensetzung dieser Streifen aus horizontalen Eis- und Lehmschichten wird dadurch deutlich erkennbar, dass man bei näherer Betrachtung des Bildes oft Lücken zwischen je zwei Schichten erkennt, welche durch ungleichmässiges Abthauen der durchschnittenen, hellen Eis- und dunklen Lehmschichten entstanden sind. Rechts von den beiden mittleren Streifen sehen wir einen ebensolchen, der aber an der Basis der Wand beginnend nicht bis an deren Oberfläche hinaufreicht, also vom Eise umschlossen wird, ebenso wie der links von den mittleren Streifen sichtbare.

Die Tafel III veranschaulicht uns den Vorgang des Abschmelzens und die Umwandlung der Steineisprofile. Wir sehen hier die Eiswand in einem Halbkreise ins Land zurücktreten, einen Kessel bilden, wie Baron Maydell solche Bildungen am Schandran bezeichnete. Die Eiswand, die früher steil zum Meere abfiel, bildet jetzt den Hintergrund zu einem Vorlande, auf welchem sich Reihen von kegel- und pyramidenförmigen Hügeln erheben — die mit geschichteten Lehm Massen erfüllten Spalten im Eise, welche stehen blieben, während das Eis ringsumher abschmolz. Der Vordergrund zeigt die beim Abthauen theils in Folge des verlorenen Gleichgewichtes hinabgestürzten Schichten des oberen Horizontes, theils die hinabgeflossenen Lehm Massen, welche nun wieder gefroren sind, und in der That ein erstarrten Lavafeldern ähnliches Bild gewähren.

Diese Photographien reden eine deutlichere Sprache als jede Beschreibung. Sie zeigen uns, dass das Eis unzweifelhaft die ältere Bildung ist, die sich von dem Eise als dunkle Streifen abhebenden Theile der Profile dagegen jüngerer Entstehung sein müssen. Um aber die damit scheinbar im Widerspruche stehenden Verhältnisse aufzufassen, wie sie auf der Tafel II vorliegen, dass über der jüngeren Bildung die ältere gelagert ist, nämlich die lehmgefüllten Streifen rechts und links auf dem Bilde, die rings vom Eise eingeschlossen sind, können wir nicht anders als uns in der Geschichte der vorliegenden Quartärbildungen folgende Stadien vorstellen. In dem ersten Stadium befand sich hier ein weites Eislager, das offenbar mit Ausnahme der vier Berge die ganze Insel bedeckte. Die Mächtigkeit dieser Eismasse lässt sich leider nicht genau ermitteln, da ihr Liegendes nirgends beobachtet werden konnte, die sichtbare Mächtigkeit aber schwankt zwischen 20—70'. Diese Eisfläche war offenbar zerissen und zerklüftet, oder durchsetzt von schmalen Spalten, welche das Eis in seiner ganzen hier zu Tage tretenden Mächtigkeit durchschnitten. In einem zweiten Stadium wurden diese Spalten und Canäle allmählich von dünnem Eise, Lehm und Sand schichtweise ausgefüllt, oder aber die Spalten schlossen sich wieder, nachdem theilweise die Ablagerung von Lehm und Eis in ihnen stattgehabt hatte. Nur auf diesem Wege können wir uns die Entstehung der Verhältnisse, wie sie uns Tafel II lehrt, auf logische Weise erklären. Nachdem diese Vorgänge sich abgespielt hatten, trat ein weiteres Stadium ein, bei welchem Absätze austrocknender Seen nebst den Resten ihrer Fauna, theilweise über das Eis hinübergreifend, abgelagert wurden. Oder aber es bildeten sich Sümpfe auf dem undurchlässlichen Boden über dem Eise, welcher nach und nach aus angeschwemmtem oder durch den Wind herbeigetragenem und später gefrierendem Lehm bereitet wurde. Ueber dem Torf der Sümpfe endlich, auf neu aufgeschwemmten Lehm- und Sandboden, siedelte sich die heutige Vegetation an.

---

Am 22. April 4. Mai 1893 betrat ich zum zweiten Mal die Südküste der Grossen Ljächow-Insel bei der Winterhütte Maloje-Simowjo. In dem Bestreben die knapp zugemessene Zeit für die Excursion auf den Neusibirischen Inseln nach Möglichkeit auszunutzen, eilte ich sofort zu den Eisprofilen, welche schon von weitem bei der Ueberfahrt über das Eis hinter dem letzten Torossengürtel am Horizonte aufgetaucht waren. Zu beiden Seiten der Mündung des Flüsschens Maloje-Simowjo ziehen sich die charakteristischen Quartärprofile an der Steilküste der Insel hin: westlich von der Mündung in Form von Maulwurfshügeln ähnlichen Kegeln, bei den Promyschlenniks unter dem Namen Baidsharach bekannt, deren Entstehung beim Abthauen der Eiswände, wir eben gesehen haben, — östlich als ununterbrochenes Profil, welches 20 Werst weiter nach O beim Flüsschen Wankina in den von Dr. Bunge aufgenommenen Eiswänden (Taf. I, II, III) den Höhepunkt seiner Schönheit erlangt. Aus diesem Profil, 3 Werst östlich von der Winterhütte Maloje Simowjo, sind zwei

von W nach O aufeinander folgende Partien von mir photographirt und auf Tafel VI, Figur 1 und 2 wiedergegeben. Die beiden Abstürze sind von einander um etwa 100 Schritt entfernt.

Wie wir uns auf den ersten Blick überzeugen können, ist hier das Eis des unteren Horizontes von ganz bedeutend geringerer Mächtigkeit als an den Steilwänden beim Wankinflusse<sup>1)</sup>. Die Höhe des Eises beträgt, soweit es entblösst ist, nicht mehr als 3 m., allerdings sind etwa ebensoviel vom Fusse der Eiswand bis zum Meeresspiegel durch herabgerutschte Erdmassen verdeckt. Dahingegen ist der obere Horizont bedeutend stärker entwickelt als an den auf Tafel I—III dargestellten Profilen: während dort die Eismassen von einer wenige Fuss mächtigen Torf- und Lehmschicht überlagert wurden, ist das Hangende hier bis  $3\frac{1}{2}$  m. mächtig (Figur 2). Und zwar sind die Schichten hier von oben nach unten folgende:

1) Eine aus gepressten Wassermoosen u. a. zusammengesetzte Torfdecke.

2) eine gefrorene, sandige Lehmschicht mit *Alnus fruticosa*, *Salix* sp., einer Scapula von *Lepus* sp.

3) ebensolche Schichten mit *Pisidium* sp. und *Valvata* sp. Das Liegende dieser Schicht ist hier verdeckt. In Figur 1 bilden dieselben Schichten 1) und 2) den oberen Horizont, nur fehlt dort die Ablagerung der Seebecken mit *Pisidium* und *Valvata*.

Das Ueberraschende dabei ist der Fund der *Alnus fruticosa*, die so wunderbar erhalten ist, dass die Blätter an den Zweigen der Bäume fest haften, ja ganze Trauben von Blütenzapfen erhalten sind. Die Rinde der Zweige und Stämme ist völlig intact, die ganzen Stämme der *Alnus fruticosa* nebst Wurzeln, in der Länge von 15—20', ragen aus dem Profil hervor, wie auf beiden Figuren der Tafel zu sehen ist. Mit der Loupe kann man sogar auf Figur 2 die Blütenzapfen der *Alnus fruticosa* erkennen. Diese Befunde zeigen evident, dass hier auf der Grossen Ljächow-Insel unter 74° n. Br. zu der Zeit eine Vegetation herrschte, die heute vier Grade südlich auf dem Festlande ihre Nordgrenze erreicht, und dass diese Reste keineswegs von weither angeschwemmt sein konnten, sondern hier an Ort und Stelle gewachsen sind.

Die auf Fig. 1 Tafel VI abgebildete Partie der Küste ist, wie man sieht, in einzelne grosse Schollen durch Wasserrascheln zerrissen. Der dadurch entstandene im Vordergrund stehende grosse Block, der in seinem unteren Theil aus Eis besteht, bewahrt dieses Fundament vor dem Abschmelzen Dank den auf ihm ruhenden Lehm- und Torfschichten und gewährt dadurch, ebenso wie die im Hintergrunde stehende Partie, das Bild eines Gletschertisches der Alpen.

In dem im Vordergrund stehenden Gletschertische sehen wir das Eis an der östlichen (rechten) Seite scharf abgegrenzt durch eine dunklere Masse. Diese ist eine mit Lehm- und Sandschichten ausgefüllte Spalte, wie wir solche auf Tafel I—III gesehen haben. Die Hälfte derselben, sowie das Eis, welches ursprünglich den vorderen und hinteren Glet-

---

1) Auf Figur 1 ist der Maassstab — mein an die Eiswand lehrender Führer, der Lamute Djergeli — nicht gleich bemerkbar, da die Photographie etwas verschleiert ist.



schertisch verband, ist durch die Wasserrascheln zerstört worden. Discordant überlagern also die *Alnus fruticosa*-schichten diese im Eise befindliche Spalte.

Eine Spalte anderer Art sehen wir auf Figur 2: ein durch Trockenheit bei grosser Kälte in den Lehm- und Torfschichten entstandener Riss, der von Schnee ausgefüllt wurde. Der Schnee verwandelte sich in Firn, dann in Eis und wirkte wie ein Keil sprengend auf die Torf- und Süsswasserschichten. Bei genauerer Betrachtung des Bildes erkennen wir die Art der Wirkung des Keiles; der Riss verschmälert sich nach unten und verliert seine verticale Richtung, indem er die leichtere Arbeit des Eindringens zwischen zwei, durch eine dünne Eisschicht getrennte, gefrorene Lehmschichten in horizontaler Richtung vorzieht.

Desselben Verfahrens bedienen sich, nach dem Vorbilde der Natur, auch die Bewohner Nordsibiriens beim Arbeiten im gefrorenen Boden, indem sie mit der Hacke Scholle für Scholle heben und lösen. Dieses Bild illustriert zugleich den Vorgang der Zerstörung der Quartärlager an der Küste des Eismeereres wie er oben durch Bunge p. 51 beschrieben wurde: dem zweifachen Angriff, durch das Eis im Keil und durch das Wasser am Fusse des Abhanges, kann diese schon überhängende Scholle nicht mehr lange widerstehen, bald muss sie losgelöst am Boden liegen.

Dass das Eis in dem beschriebenen Keile aber nicht wie Dr. Bunge meint (vergl. p. 49) aus herabgeflossenem Wasser entstanden ist, sondern aus Schnee, das liess sich durch Beobachtung der Structur desselben leicht entscheiden, da die Umrisse der Körner im Eise deutlich erkennbar waren. Dagegen zeigte sich an einer, im Profil Figur 2, Taf. VI nicht sichtbaren, einen Fuss dicken Schicht Wassereises, die offenbar zu dem hier vorhanden gewesenen See gehörte, der Unterschied zwischen Wassereis und Schnee-eis. Dieses Wassereis war von blauer Farbe, besass glasigen Bruch und zeigte keine Spur von blasigem oder körnigem Gefüge. Zur Bildung von nadelförmigen Krystallen, in welche alles Wassereis zerfällt, sobald es dem Einfluss von Sonne und Wärme ausgesetzt ist, war es hier noch nicht gekommen. Die eben und vorher (auf Seite 57) besprochenen, noch heute in Bildung begriffenen Spalten, die theils nur den oberen Horizont der Quartärbildungen durchsetzen, theils bis zum Steineis des unteren Horizontes hinabreichen, sind offenbar die Veranlassung zu Bunge's Theorie über die Bildung der Eismassen gewesen. Mir scheint, dass ich nach allem, was ich an meinen Beobachtungen wiedergegeben habe, nichts mehr zur Widerlegung der Theorie hinzuzufügen brauche.

Was die für die Frage der Entstehung des Steineises charakteristische Structur desselben betrifft, so fand ich hier in demselben deutliche Körner, die fast aneinander verhaftet waren. Da ich die Kornstructur des Eises später auf der Insel Kotelny besser beobachten und auch photographiren konnte, so will ich die Ljächow-Insel hiermit verlassen und zur Darstellung der Verhältnisse auf der nördlichsten der Neusibirischen Inseln übergehen.

**Insel Kotelnj.**

Die Insel Kotelnj unterscheidet sich in ihrem Bau wesentlich von der Grossen Ljächow-Insel<sup>1)</sup>. Dem gebirgigen Charakter entsprechend finden wir das Quartär bedeutend hinter älteren, vorherrschend paläozoischen Bildungen zurücktreten. Grössere Quartärlager fand ich im Jahre 1886 nur im östlichen Theile der Insel, in der grossen Mulde, durch welche das Thal des Flusses Balyktach verläuft. Dort pflegten die Mammuthbeinsammler auch gute Ernte zu halten, während der übrige Theil der Insel nur wenig oder gar nichts an den gesuchten Reichthümern liefert.

Die Quartärlager treten hier selten dicht an das Meer heran, da die Küste grösstentheils aus anstehendem älteren Fels gebildet ist. Eismassen fand ich im Jahre 1886 an der Westküste nur an einer Stelle, in der Nerpelachbai (Seehundsbai). Dort waren c. 10' mächtige Eismassen von sandigem Lehm überlagert, welcher quartäres Treibholz enthielt.

Die für das neusibirische Quartär so typischen Hügel, die Baidsharachs, aber finden sich zwar auf der Insel Kotelnj häufig, doch zeigte sich das Liegende derselben selten, und nirgends so schöne Profile wie auf Ljächow-Insel. Das Quartär kommt aber nur in dem niederen Theile vor, der den gebirgigen Kern der Insel umfasst. Nur an einem Punkte, an den Quellen des Flusses Dragozennaja fand ich im Jahre 1886 in der Höhe von c. 1000' über dem Meere einige Mammuthbackenzähne, was darauf hinweist, dass diese Thiere als gute Bergsteiger auch über die Gebirge des Inneren der Insel zu wandern verstanden.

Am 15./27.—16./28. Mai 1893 lernte ich an der Südspitze der Insel, beim Bärenap, ein neues Quartärgebiet kennen, das uns den besten Aufschluss über die Structur des Steineises geliefert hat.

Hier lehnen sich die Quartärlager nach W an das, aus triassischen Pseudomonotisschiefern gebildete, bis zur Höhe von nur noch 50 m. abradirte Gebirge, welches sich am weitesten nach S erstreckt und den Namen Bärenap trägt. Ein circa 160 Sashen = c. 1000' im Durchmesser haltender «Kessel», der zum Theil in Figur 1 der Tafel VII nach einer Photographie wiedergegeben ist, lässt das uns von der Grossen Ljächow-Insel her (vergl. Tafel III) bekannte Bild wiedererkennen. Die einzelnen Baidsharachs ragen aus dem zur Zeit in den Schluchten und Kesseln noch nicht abgethauten Winterschnee empor.

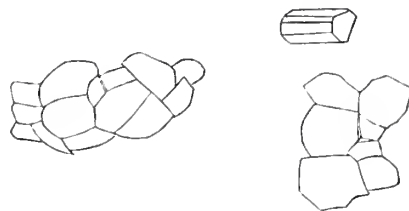
Figur 2 derselben Tafel zeigt nach einer Photographie einen Theil des unter den Quartärschichten hervorscheinenden Eises, und zwar in deutlichster Weise die körnige Beschaffenheit desselben. Bei frischem Anschlag war das Eis zunächst structurlos, erst um Mittag als die bis dahin beschattete Eiswand der Sonne ausgesetzt war, wurden die ersten Haarspalten bemerkbar, und um 3½ h. p. bei  $-0,7^{\circ}\text{C}$ . im Schatten konnte ich die einzelnen

---

1) Vergl. das in den einleitenden Bemerkungen zur I. Abtheilung der wissenschaftlichen Resultate p. 10 und in meinem vorläufigen Bericht l. c. Gesagte.



Körner unterscheiden. Das Eis zeigte seine Zusammensetzung aus prismatischen, regellos aneinandergefügten, aber fest verhafteten Brocken. Die Oberflächen der einzelnen Körner waren von Rillen bedeckt, die gelenkartig in einander griffen. Einzelne Körner waren prismatisch, andere seitlich abgeplattet und an den Enden zugespitzt oder mehr oder weniger gepresst, kubische Körner waren in Folge von Pressung an den Flächen ein- und ausgebuchtet (Siehe beistehende Figur 17).



Figur 17.

Die grösseren Körner hatten eine Dimension von  $10 \times 5$  mm.

Welchen Schluss können wir nun nach den gegebenen Beobachtungen über die Structur des Steineises ziehen? Ist das Steineis des unteren Horizontes der Quartärablagerungen der Neusibirischen Inseln seiner Entstehung nach auf Schnee-eis oder Wassereis zurückzuführen? Schnee-eis und Wassereis unterscheiden sich bekanntlich in ihrer Structur nur durch die Verschiedenheit der Form ihrer Körner und durch die Anordnung derselben. Doctor Robert Emden hat nachgewiesen<sup>1)</sup>, dass ein jedes Stück Eis mit der Zeit bei richtigen Temperaturverhältnissen in ein Aggregat von optisch einaxigen, Tyndall'sche Schmelzfiguren und Forel'sche Streifen, genau wie das Gletscherkorn, zeigenden Eiskrystallen übergeht, welche mit der Zeit langsam mit abnehmender Geschwindigkeit wachsen, und dass jedes Eis bei richtigem geregelter Schmelzgang in diese Bestandtheile zerfällt.

«Diese Eiskrystalle bilden sich in jedem Eise, im Eise das aus Schnee hervorgeht, in dem See-eise, dem künstlich dargestellten Eise, dem Eise der Eiszapfen, wobei sich die Eiskrystalle der verschiedenen Eissorten nur durch ihre äussere Gestalt und Orientirung ihrer Hauptaxen unterscheiden, was ihrem eigentlichen Wesen und ihrer Bedeutung durchaus keinen Abbruch thut»<sup>2)</sup>. Obgleich Dr. Emden zu dem höchst wichtigen und interessanten Schlusse gelangt, dass die Gletscherkornbildung keine Eigenthümlichkeit des Gletschereises sei, sondern eine durch einen molekularen Umkrystallisirungsprocess erklärbare Eigenschaft eines jeden Eises und desshalb mit dem Gletscher als solchen nichts zu thun habe, so ist natürlich deshalb die Möglichkeit die verschiedenen Eisarten von dem Gletschereise zu unterscheiden, beziehungsweise die Entstehungsart derselben aus ihrer Structur zu folgern, durchaus nicht geschwunden. Im Gegentheil sind die Angaben, die sich in der vortrefflichen Arbeit Emden's finden, für uns von grösstem Werthe und wir wollen sie gerade benutzen, um die charakteristischen Unterschiede zwischen See-eis und Schnee-eis klar zu stellen.

Der Verfasser geht bei seiner Darstellung der Kornstructur des See-eises von der Einwirkung der Wärme aus und schildert das Zerfallen des See-eises bei seiner Schmelzung in

1) Ueber das Gletscherkorn, Neue Denkschriften der allgem. schweiz. Gesell. für d. gesammte Naturwissensch. Bd. XXXIII, Abth. I. 1893.

2) Emden, l. c., p. 5. Ich beschränke mich auf die

Arbeit Emden's, da es für den vorliegenden Zweck nicht nothwendig erscheint auf die reiche ältere Litteratur über das Gletscherkorn einzugehen.

prismatische genau in einander so vollständig gepasste Stücke, dass es oft unmöglich ist, das Eisstück schliesslich aufzuheben. Dabei giebt Emden ein Verzeichniss der Litteratur über diese Beobachtungen, in welcher ich aber A. von Middendorff's vermisste. Und das um so mehr, als es den Verfasser gewiss interessirt hätte, dass Middendorff in Bezug auf diesen Gegenstand folgende Bemerkung macht<sup>1)</sup>: «Schon am 31. März (11. April) [1884] fand ich unter  $69\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br. (bei Dudino am Jenissei) die Eisdecke eines Sees in lauter kleine, kaum zollbreite senkrechte Prismen zersprengt, welche nur genau ineinandergesetzt, übrigens aber zusammenhangslos waren, mithin ebenso fügsam, in sich verschiebbar und «plastisch» wie das Gletschereis. Das Thauen hatte aber damals noch gar nicht begonnen. Unter der Einwirkung der Frühjahrssonne zerfällt dann erst noch jede der besagten Abtheilungen in jene Unzahl, auch bei uns vorkommender senkrechten Spiesse, welche gleichfalls im Eise vorgebildet vorhanden sind u. s. w.». Vor 50 Jahren, als Middendorff die Beobachtung machte, waren die heutigen Gesichtspunkte über die physikalischen Verhältnisse von Eis und Gletschern noch lange nicht gewonnen, und es scheint mir daher um so interessanter, dass Middendorff diese Parallele mit dem Gletschereis damals schon zog, obgleich er die Bildung oder Vorbildung der Prismen auf die Sprengung des Eises durch Kälte zurückführte. Jedenfalls steht seine Beobachtung nicht hinter der von Erman gemachten zurück, die sich in der Litteraturangabe Emden's befindet.

Das durch Experiment und Beobachtung gewonnene Bild der Structur des Wassereises ergibt sich aus folgender Darstellung nach Emden<sup>2)</sup>: Setzt man die Oberfläche einer Wassereis tafel intensiver Sonnenbestrahlung aus, oder lässt man dieselbe längere Zeit im Eisschrank oder Keller liegen, so zeigt sich zunächst an der Oberfläche eine netzartige Zeichnung, welche dem ersten Anfange der beginnenden Zertheilung in einzelne Eiskrystalle entspricht. Diese sind mit wenigen Ausnahmen so orientirt, dass ihre Hauptaxen ziemlich genau senkrecht zur Gefrierfläche stehen. «Es sind meistens Säulen von unregelmässigem Querschnitt, die oft durch die ganze Eisschicht hindurchgehen und deren Länge dann gleich der Dicke derselben ist. (Im Winter 1887/88 oft 15—20 cm.). Oft sind es kegelförmige Gebilde, deren Länge gewöhnlich kürzer als die Dicke der Eisschicht ist, deren Basisflächen in der einen oder anderen Stirnfläche der Eistafel liegen und welche dann im Innern der Tafel eigenthümlich ineinander greifen. Oft sind es niedere spindelförmige Gebilde, die zwischen anderen Eiskrystallen eingelagert sind. Die Säulen können ausnahmsweise Querschnitte von einigen Quadratdecimetern erreichen. Oft findet man zwischen diesen immerhin grösseren Eisgebilden blosse Eispnadeln, die Ueberreste bereits gänzlich aufgezehrter Eiskrystalle. War die Eistafel nicht durch einmaliges längeres Gefrieren, sondern zu verschiedenen Zeiten schichtweise entstanden, so bildet meistens jede dieser Schichten für sich ein System solcher Eisgebilde».

---

1) Middendorff's sibirische Reise. Bd. IV, Th. 1, | 2) l. c., p. 90.  
p. 462, im Abschnitt über das Klima, 1861.

Vergleichen wir die von Emden geschilderte Structur des Wassereises mit der von mir im Steineise der Neusibirischen Inseln beobachteten, so sehen wir, dass sie auf letztere absolut nicht passt. Wenn wir uns in den fossilen Eismassen der Inseln Ljächow und Kotelny zugefrorene Seen vorzustellen hätten, so müssten wir nach dem oben Gesagten Eisprismen von ganz bedeutender Länge entdecken können und nicht die von mir beschriebenen Körner. Eisprismen aber wären sicher in den fossilen Aufeisbildungen im Liegenden der Mammuthschicht am Bor-üräch sichtbar geworden, wenn damals die Temperatur sich nicht so consequent in der Nähe des Quecksilbergefrümpunktes gehalten hätte.

Es könnte aber vielleicht die Frage aufgeworfen werden, ob See-eis im Laufe der Zeit sich in Folge von Druck oder Frost der Art umkrystallisire, dass es die im Steineise gefundene Structur annehmen könne. Dagegen ist einzuwenden, dass erstens an den gegebenen Beispielen der Druck ein sehr geringfügiger ist, da die beschriebenen Verhältnisse sich an der Oberfläche dicht unter dem wenig mächtigen Hangenden des Steineises vorfanden, und ferner, dass der Frost das See-eis in der von Middendorff angeführten Weise durch Risse und Spalten ebenfalls in ein Aggregat von langen Eisprismen verwandelt hätte.

Bei seinen Untersuchungen über das Schnee-eis kommt Emden zu dem Ergebniss, dass die Körner des Schnee-eises sich absolut nicht von den Gletscherkörnern in Gletschern unterscheiden, ausser durch ihre Grösse: erstere hatten einen Durchmesser von 5—10 mm., während bekanntlich letztere in den Alpengletschern in der Grösse zwischen 1—10 cm. schwanken.

Die Emden'sche Definition des Gletscher- resp. Schnee-eiskorns: «Kantige, eckige Brocken, begrenzt von eigenthümlichen gerillten, meistens krummen Flächen»<sup>1)</sup> — hingegen stimmt vollkommen mit unserem Befunde überein. Die Kleinheit des Kornes spricht allerdings zunächst dafür, dass die fossilen Eislager aus Schnee-eis und nicht aus Gletschereis gebildet seien. Es ist aber eine bekannte Thatsache, dass die Grösse des Gletscherkornes von mehreren Bedingungen abhängt: erstens von der Lage im Gletscher. «Das Gletscherkorn nimmt im Verlaufe eines Gletschers von oben nach unten an Grösse zu. Da, wo das Eis unter dem Firn zuerst erscheint, ist es oft noch undeutlich und, wenn sichtbar, bloss von der Grösse einer kleinen Haselnuss», sagt Heim<sup>2)</sup>, gegen das Ende eines Gletschers hingegen im Mittel von Hühnereigrösse, sogar bis 10 cm. im Durchmesser. Der zweite Faktor ist die Wärme. Emden giebt an, dass die Geschwindigkeit des Kornwachsthums, des Umlagerungsprocesses Funktion ist der Temperatur; je niedriger dieselbe, um so kleiner sind die Eiskrystalle, in welche sich die Eismassen in einer bestimmten Zeit umlagern<sup>3)</sup>.

Diese beiden Faktoren sind bei den neusibirischen Verhältnissen zu berücksichtigen, abgesehen davon, dass hier nicht von den alpinen Gletschern gewonnene Gesetze absolute Geltung haben können. Und in der That wissen wir durch die bisher bekannt gewordenen Ergebnisse der Forschungen E. von Drygalski's, dass das Gletscherkorn des grönländischen

1) Emden, l. c. p. 4.

2) Heim, Gletscherkunde, p. 120.

3) Emden, l. c., p. 7.



Inlandeises bei weitem kleiner ist als das der alpinen Gletscher. Die Körner sind im Durchschnitte von Erbsengrösse, ja in vor der Sonne geschützten Stellen, z. B. am Ujarartorsuak-Gletscher, war es sogar noch nicht zur Kornbildung gekommen, sondern die einzelnen Schneesterne, zwar unter einander verfestigt, waren noch deutlich wahrnehmbar<sup>1)</sup>. Dieses kornlose Eis bezeichnet Drygalski als Schnee-eis, im Gegensatz zu allem übrigen, bei dem die Kornstruktur deutlich ausgeprägt war. Und das galt überall auf der Oberfläche des Inlandeises, wo die Sonnenstrahlen freien Zutritt haben. Nur eine in seiner Entstehung nicht völlig aufgeklärte körnige Eisschicht von 2—5 m. neben dem Gletscher von Kome, auf die wir später noch zu reden kommen, schien nicht mit Sicherheit auf einen Gletscher zurückgeführt werden zu können<sup>2)</sup>. Jedenfalls hat die intensive Kälte des arctischen Sibiriens das Kornwachsthum vermindern müssen. Wir sehen also, dass die Structur der Neusibirischen quartären Eislager, für ihre Entstehung aus Schnee-eis und durchaus gegen die Annahme einer Wassereisbildung spricht. Vergewärtigen wir uns dabei die stratigraphischen Verhältnisse des Steineises, so kommen wir zu dem Schlusse, dass die ganze Grosse Ljächow-Insel in einem Umfange von gegen 2000 □-Kilometer, mit Ausnahme der vier c. 1000' hohen Granitgipfel einst von einer Eisdecke überdeckt war, ebenso wie die Niederungen der Insel Kotelny, deren Höhen (bis 1500') allein die Eisdecke überragten. Diese von Schmelzwasserbächen zerrissene Eisdecke, können wir uns nicht anders als ein dem Inlandeise oder einem mächtigen Firnfelde ähnliches Gebilde vorstellen, welches in Folge anhaltender Temperatur unter 0° sich so lange erhielt, bis es durch die Wirkung von Wind und Wasser mit terrestrischen und lacustrischen Bildungen überdeckt wurde und dann, bei immer kälter und kälter werdendem Klima, bis heute als Relict einer Zeit erhalten blieb, die älter ist, als die Periode der grossen sibirischen Säugethiere, wie Mammuth, Rhinoceros, Ovibos u. s. w. Unter solchen Umständen verstehen wir, dass das Kornwachsthum aus Mangel an zugeführter Wärme und Infiltration nicht gedeihen konnte, dass der Gletscherkeim in der Geburt erstickt wurde, ein «toter und fossiler Gletscher» wurde. Wenn uns nun gelungen ist, ein solches Bild aus der Geschichte der Neusibirischen Inseln zu reconstruiren, so bleibt uns noch übrig diejenigen Gebiete der Erde in's Auge zu fassen, auf welchen ebensolche fossile Eismassen angetroffen sind, und ferner ähnliche Verhältnisse aufzusuchen, deren Bildung heutigen Tages noch vor sich geht.

---

1) E. v. Drygalski, Grönlands Gletscher und Inlandeise, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Bd. XXVII, 1892, p. 45.

2) ibidem, p. 57.

## Capitel IV.

### Tote und fossile Gletscher.

In gleicher Weise wie der Fund der Mammuthmumie im Lenadelta im Verein mit Adams's Angabe über die Glaçons, zwischen welchen die diluviale Leiche gelegen hatte, in weitesten Kreisen von sich reden machte — wurde auch die Entdeckung der Eisfelsen in der Eschscholzbai, im Kotzebuesund an der Nordwestküste Amerikas (Alaska), durch Kotzebue und Chamisso Gegenstand mehrfachen Zweifels und verschiedenartiger Deutungen. Chamisso's Auffassung der Eismassen der Eschscholzbai als solide Eisfelsen, die schon er richtig mit denen am Ausfluss der Lena von Adams entdeckten verglich<sup>1)</sup>, wurde einige Jahre darauf von Capitän Beechey geläugnet.

Beechey<sup>2)</sup> kam bei seiner Besichtigung der Eschscholzbai zu demselben Schlusse wie znm Theil auch Bunge in Bezug auf das Eis der Halbinsel Bykow, dass es sich nur um eine «Anblendung mit Eis» handle, veranlasst durch Anhäufung von Winterschnee (während Bunge nur hinabträufelndes Wasser gelten lässt) und Verwandlung desselben durch Gefrieren und Thauen in Eis.

Gestützt auf die Angaben Beechey's ins Besondere auf Grund der Tagebuchnotizen Mr. Collie's, des naturwissenschaftlichen Begleiters des Ersteren, erklärt sich W. Buckland in dem Anhang zur Reisebeschreibung Beechey's ebenfalls gegen die Auffassung der «Russen» in Bezug auf die Eisfelsen der Eschscholzbai. Doch misst er dieser Erscheinung nichtsdestoweniger eine hohe Bedeutung zur Erkenntniss der klimatischen Verhältnisse der früheren Periode unserer Erde bei und stellt die Ablagerungen der Eschscholzbai in Parallele mit den diluvialen Englands, sowie des übrigen Europa. Dabei bekennt Buckland sich zur Ansicht, dass die Säugethiere, deren Reste im Hangenden der Eismassen der Eschscholzbai gefunden wurden, ebenso wie die im sibirischen Diluvium enthaltenen, dieselben Gegenden bewohnt haben, in denen sie abgelagert wurden. Er führt in dieser Sache als Gewährsmann und hervorragendste Autorität Cuvier an, welcher in seinen «Ossements fossiles» 1821, t. I, p. 203 sagt: «Tout rend donc extrêmement probable que les éléphants, qui ont fourni les os fossiles, habitaient et vivaient dans les pays où l'on trouve aujourd'hui leurs ossements».

Im Jahre 1848 aber kamen Kotzebue und Chamisso wieder zu Recht, als Capitän

1) A. v. Chamisso, Reise um die Welt in den Jahren 1815—1818, p. 497 und O. v. Kotzebue, Entdeckungsreise in der Südsee und nach der Beringsstrasse, Weimar 1821, p. 147—171.

2) Reise in den Stillen Ocean und die Beringsstrasse unter Commodore Cap. F. W. Beechey in den Jahren 1825, 1826, 1827 und 1828. Weimar 1832. Bd. I, p. 403—405. Bd. II, p. 33.



Kellet und B. Seemann bei ihrer Fahrt auf dem Dampfer «Herald»<sup>1)</sup> die Eisklippen der Eschscholzbai wieder besuchten. S. Richardson, der das zoologische Material der Herald-Expedition bearbeitete, kam in Bezug auf die Frage nach der Heimath der diluvialen Säugethiere des Arcticums zu demselben Resultate wie Buckland<sup>2)</sup>, nur hielt er eine periodische Wanderung der betreffenden Fauna nach dem Norden für möglich. Richardson giebt auch Daten über die Verbreitung des Eisbodens und Steineises im arctischen Amerika, am Mackenzie-Fluss und Cap Maitland u. a. Es unterscheiden sich aber diese «frozen cliff» von den Verhältnissen an der Eschscholzbai darin, dass es hier eiscementirter Sand und Thon, aber nicht reines Eis ist<sup>3)</sup>.

Die erste wissenschaftlich geologische Darstellung der Eismassen der Eschscholzbai verdanken wir aber W. H. Dall aus dem Jahre 1881<sup>4)</sup>. Dall's Bericht ist in deutscher Uebersetzung von Prof. A. Penck<sup>5)</sup> 1881 in einem Artikel über dieses Thema wörtlich wiedergegeben. Dall selbst giebt in diesem Bericht die thatsächliche Beschreibung der Verhältnisse ohne irgend eine Erklärung über die Entstehung der Eismassen zu versuchen, liefert aber den unumstösslichen Beweis, dass es sich um Eismassen handelt, die älter sind als die Mammuthe, deren Reste sie überlagern. Er berührt die Frage aber nicht, ob das Eis aus Schnee oder Wasser entstanden sei. Allein zu welcher Auffassung Dall wohl geneigt sein könne, das zeigt eine Notiz von ihm, die ein Jahr früher erschienen war — on a «fossil Glacier» of Jakutat-Bay, Alaska<sup>6)</sup>. Es ist das jener mächtige fossile Gletscher am Fuss des Mount Elias, der in letzter Zeit nach den Besuchen H. W. Seton-Karr's und W. Topham's soviel besprochen worden ist<sup>7)</sup>. Dall schliesst seine Notiz über die Entdeckung mit folgenden Worten: «The waste in these exposed spots is probably made up for by the snows of winter, and as the ice does not appear to have any motion, there seems to be no reason why it should not, like a layer of rock, endure to the end of time. This phenomenon offers an explication of some previously inexplicable appearances in Kotzebue Sound, which have been a puzzle to geologists for forty years, and which, if opportunity offers, we may visit. Its geological importance is undeniable».

Zu voller Klarheit über die Entstehungsweise der Eismassen der Eschscholzbai war Dall wohl nicht gelangt, da er in seinem Berichte vom Jahre 1881 nicht mehr auf die Parallele mit dem «fossil glacier» zurückkommt. Prof. Penck aber, versucht in dem oben erwähnten Artikel über die Eismassen der Eschscholzbai sich Klarheit über die Bildung

1) B. Seemann, Narrative of the Voyage of H. M. S. «Herald». London 1853.

2) J. Richardson, The Polar Regions, Edinburgh 1861, p. 295.

3) ibidem, p. 293.

4) W. H. Dall, Notes on Alaska and vicinity of Bering-Strait. American Journ. of Science. Vol. XXI. 1881, p. 104.

5) A. Penck, die Eismassen der Eschscholtz-Bai,

Deutsche Geographische Blätter. IV. Jahrgang. Bremen 1881, p. 174 ff.

6) American Journ. of Science, Vol. XX, 1880, p. 335.

7) H. W. Seton-Karr, The Alpine Regions of Alaska, Proceedings of the R. Geogr. Society. Vol. IX, № 5, May 1887. p. 269—285.

H. W. Topham, an Expedition to Mount St. Elias, Alaska, Alpine Journal Vol. XIV, August 1889. № 105. p. 345—371.

jener Ablagerungen zu verschaffen und sagt <sup>1)</sup>: «Man wird kaum mehr behaupten dürfen, als dass die fraglichen Eismassen fluviatilen Ursprungs sind. Vielleicht dass sie in irgend einer Beziehung zum Grundeis stehen». Penck verwerthet dabei zum Theil eine Hypothese Nordenskjöld's welche die Entstehung des gefrorenen Bodens in Sibirien erklären soll. Nach dieser Hypothese <sup>2)</sup> enthält die «Frostformation» Sibiriens «nicht blos terrestre, sondern auch marine Bildungen nebst klaren Eisschichten, von denen die letzteren in Flussmündungen und kleineren Seen dadurch entstanden, dass das Grundeis derselben während des Frühlings mit einer Schlammschicht bedeckt wurde, welche so dicht war, dass sie dasselbe während des Sommers vor dem Schmelzen bewahren konnte. Der gefrorene Meeresboden hinwiederum scheint dadurch entstanden zu sein, dass der von der Fluth hinabgespülte Sand von dem weniger salzigen Wasser der erwähnten oberen Schicht umgeben gewesen ist und beim Sinken etwas davon mit sich geführt hat. Auf dem Meeresgrunde hat nun der mit salzfreiem, bei 0° gefrierendem Wasser umgebene Sand eine Salzwasserschicht mit einer Temperatur von 2° bis 3° unter Null angetroffen, infolge dessen die Sandkörner bald zusammenfroren». Penck lässt diese Hypothese für gewisse Fälle gelten und spricht sich mit Entschiedenheit dafür aus, dass die Eismassen der Eschscholzbai aus süßem Wasser und wahrscheinlich aus altem Grundeis gebildet seien. Obgleich ich annehmen kann, dass Prof. Penck auf der seiner Zeit gestellten Behauptung heute nicht mehr bestehen will <sup>3)</sup>, so ist es dennoch geboten, die von Penck vertretene Anschauung hier eingehend zu widerlegen, da inzwischen Prof. Kayser in seinem Leitfaden die Entstehung aus Wassereis für die Eismassen der Eschscholzbai und auch der Neusibirischen Inseln als «auf der Hand liegend» bezeichnet hat <sup>4)</sup>.

Aus demselben Grunde habe ich auch auf die Hypothese Nordenskjöld's einzugehen. Diese Hypothese ist nun in ihrem ersten Theile durchaus nicht neu, denn, wie wir oben (vgl. p. 28) gesehen haben, ist die Meinung, dass fossiles Eis aus zugefrorenen Seen entstanden sein könne, schon lange von anderen ausgesprochen worden und in ihrem zweiten Theil, in Bezug auf die marine «Frostformation» absolut unzutreffend. Bekanntlich erreicht der gefrorene Boden Sibiriens, soweit wir ihn bisher kennen gelernt haben im Scherginschacht zu Jakutsk seine grösste Mächtigkeit. In keiner der, dort bis zur Tiefe von 382' durchsunkenen, Schichten sind marine Quartärablagerungen gesehen worden <sup>5)</sup>. Ueberhaupt ist aus dem ganzen Jakutsker Gebiete noch keine Spur einer postpliocänen Meeresablagerung nachgewiesen. Dagegen ist in dem Gebiete des nachgewiesenen marinen Quartär, am unteren Jenissei, die Mächtigkeit des gefrorenen Bodens eine weit geringere, ja an der Grenze dieses Gebietes bei Turuchansk nur wenige Fuss tief. Steineis wie das der Eschscholzbai oder Neusibiriens

1) l. c., p. 187.

2) Die Umseglung Asiens und Europas, II, p. 64 und Wissenschaftliche Ergebnisse der Vega-Expedition. Deutsche Ausgabe, I. Band, p. 689.

3) Vergl. die Verhandlung des IX deutschen Geographen-Tages, p. X.

4) E. Kayser, Lehrbuch der Geologie, I Theil p. 258,

u. II p. 353.

5) Middendorff, Sibirische Reise, Bd. I, Th. I, p. 96—98. Aus den von Middendorff dort gegebenen Daten ist ersichtlich, dass im Scherginschachte fluviatile Quartärbildungen und ältere (jurassische) kohlenführende Ablagerungen durchsunken wurden.

ist aber in jenem Gebiet bisher noch gar nicht beobachtet. Auf die theoretische Seite der fraglichen Hypothese will ich nicht näher eingehen, praktisch aber hat die Geologie, wie hieraus hervorgeht, von ihr nicht den Nutzen ziehen können, welchen Freiherr v. Norden-skjöld in seinem Bericht an Dr. Dickson versprach<sup>1)</sup>.

Das, was Dall über die Structur des Eises angiebt, konnte Penck wohl zu seiner Ansicht bringen, dass es sich um Wassereis handle. Dall sagt nämlich (nach der deutschen Wiedergabe Penck's): «Das Eis hatte im Allgemeinen ein halbgeschichtetes Aussehen, so als ob es noch in der Lage erhalten wäre, in welcher es sich ursprünglich bildete. Die Oberfläche war gewöhnlich durch das herabrinnende schmutzige Wasser getrübt, doch diese Trübung war eben nur oberflächlich. Die äusserste, 1—2 Zoll dicke Eislage war körnig wie Hagel und bisweilen weisslich. Das Innere war kompakt und durchsichtig, oder lichtgelb gefärbt wie Moorwasser, aber nirgends grünlich oder bläulich wie Gletschereis».

Wenn wir aber den auf den Neusibirischen Inseln gewonnenen Standpunkt zur Beurtheilung der Entstehungsfrage des Steineises im Auge haben und dann die Eismassen der Eschscholzbai mit jenen vergleichen, so dürfte es schwer fallen, die Aehnlichkeit zwischen ihnen zu läugnen. Schon die Structur des Eises, «körnig wie Hagel», weist auf die Analogie mit dem uns gefundenen Gletscherkorn hin. Ferner hatten wir auch dort nicht die typische bläuliche Färbung der Gletscher im fossilen Eise bemerken können. Die äussere Form ist aber noch mehr übereinstimmend: «An anderen Stellen» sagt Dall weiter, «drangen tiefe Höhlen in das Eis ein, in welchem Thon und pflanzliches Material schichtweise abgelagert waren, und welche, wenn das Eis darum herum abgeschmolzen war, wie Thon- und Schlammcylinder auf der Oberfläche des Eises erschienen. Es hatten also augenscheinlich grosse Höhlungen von unregelmässiger Gestalt auf der Oberfläche des Eises existirt, bevor der Thon etc. abgelagert wurden. Dieselben waren gewöhnlich mit einem feinkörnigen Material und wenigem Pflanzenmoder ausgefüllt worden. Die Schichten erschienen gebogen, gleichsam als ob die Ablagerung durch Strömungen beeinflusst wurde, während sie entstand». Derartige Verhältnisse würden in einem durch die ganze Eismasse gelegten Querschnitt, genau das Bild liefern, wie wir es auf den Neusibirischen Inseln kennen gelernt, mit dem geringen Unterschiede nur, dass, unserer Meinung nach, diese Thoncylinder auf Absätze in Wasserrissen im Eise zurückzuführen seien. Dall bringt mich aber auf den Gedanken, dass ich vielleicht nicht mit Recht alle Lehmausfüllungen im Eise als ausgefüllte Wasserrisse angesprochen habe, sondern dass es auch dort zum Theil solche Höhlungen sein können, die in unregelmässiger Gestalt auf dem Eise vertheilt waren. Darin stimmt die Dall'sche Beschreibung mit der Maydell'schen vom Schandron völlig überein. Durchaus sibirisch heimelt uns der Geruch an, der aus den mulmischen Stellen des Thones herkam und zur Vermuthung führte, «dass sie Reste von den Weichtheilen des Mammuth und der anderen Thiere seien, deren Knochen täglich aus dem Schutte am Fusse der Eismassen

---

1) Vergl. l. c. p. 690.



durch die See ausgewaschen wurden». Ebenso ist leicht in den zwei Terrassen der Eiswand die von uns beschriebene Kesselbildung (vgl. Tafel III) wieder zu erkennen, oder die Figuren auf unserer Tafel VII bei den Worten: «Die Eismassen am Strande waren nicht einförmig. An vielen Stellen war sie gänzlich bis zum Wasserspiegel mit Erdreich bedeckt. An anderen Stellen, wo das Ufer weniger als 10 Fuss hoch war, war das Torflager nicht abgebrochen, sondern bog sich über den Abfall, eine moosige Abböschung bildend». Ganz gleich sind die Verhältnisse auch darin hier wie dort, dass im Hangenden des Eises keine steinigen Moränen, sondern nur Süßwasserablagerungen vorhanden sind. Kurz, es taucht bei der Dall'schen Beschreibung genau das Bild der Küste der Ljächow-Insel in lebhaftester Erinnerung vor mir auf.

Aber in einer Beziehung, nämlich in der Configuration der Umgebung, zeigt sich ein bedeutender Unterschied: hier an der Eschscholzbai befindet sich kein hohes Land oder Berge, von welchen ein Gletscher hätte herabsteigen können, sondern, der einige Hundert Fuss hohe und mehrere Kilometer ausgedehnte Eishügel erhebt sich sogar über das umgebende Land empor. Und hierin liegt die Schwierigkeit eine befriedigende Erklärung über die Entstehung des fossilen Eises zu finden.

Wenn wir die Eismassen der Eschscholzbai aber als fluviatile oder lacustrine Bildung<sup>1)</sup> (von mariner Entstehung kann natürlich überhaupt keine Rede sein) betrachten wollen, so haben wir andererseits auch keine Möglichkeit das, was wir über die Configuration der Umgegend wissen, zu einer solchen Beweisführung zu verwerthen. Sollen wir uns einen überschlammten oder moosüberwachsenen See denken, so fehlen uns die Seeufer, sollen wir hier eine Aufeisbildung eines Eisthales annehmen, so fehlt das Flussthäl. In den beiden Fällen also brauchen wir eine Bodensenkung für die Eisbildung, während wir im Gegentheil den Eishügel die Landschaft überragen sehen. Eine Erhöhung des Reliefs der Erdoberfläche durch Eis aber kennen wir nur in der Anhäufung von Schneemassen, in Form von Gletschern oder Inlandeis.

Das Fehlen einer Obermoräne bei den Eismassen der Eschscholzbai schliesst die Möglichkeit aus, den geographisch diesen am nächsten liegenden fossilen Gletscher — in der Icy-bai im südlichen Alaska — vergleichend zur Lösung der Frage heranzuziehen. Jene mächtigen von den St. Elias Alps hinabfliessenden Gletscher, welche in letzter Zeit genugsam in der Litteratur besprochen sind und berechtigter Maassen ein so lebhaftes Interesse erweckten, durch die Thatsache nämlich, dass ein fossilisirter Theil des Molaspina-Gletschers auf seiner, mit Moräne bedeckten Oberfläche eine schöne und dichte Wald- und

1) Bei Israel C. Russel (Notes on the surface Geology of Alaska, Bulletin of the Geol. Soc. of America, Vol. 1, p. 99—162, 1890) finden sich mehrere Angaben über Steineis, zugleich mit werthvollen Litteraturhinweisen bezüglich amerikanischer Vorkommnisse. Russel führt die fossilen Eismassen auf Seen zurück, die von

Moos überwachsen wurden. Wie schon oben von mir hervorgehoben wurde, kennen wir diese Erklärung aus Sibirien schon lange; für viele Fälle ist sie gewiss zutreffend, für das neusibirische Steineis aber keinen Falls, und da die Eismassen der Eschscholzbai offenbar mit jenen identisch sind, so auch nicht für diese.

Strauchvegetation trägt. Diese Verhältnisse wären im Stande den gesuchten Vergleichspunkt zu liefern — wenn die Obermoräne fehlte, oder mit anderen Worten, wenn es sich hier nicht um einen alpinen Gletscher handelte. Da wir uns aber keinen alpinen Gletscher, besonders aber keinen fossilen Theil eines solchen ohne Obermoräne denken können, so sind wir nothwendigerweise auf einen anderen Gletschertypus, den des Inlandeises hingewiesen.

Das Inlandeis Grönlands, jener Rest der einstigen europäischen diluvialen Eiskalotte, ist durch die kühne Durchquerung Fridthof Nansen's in seinen äusseren Formen und durch die Forschung Nordenskjöld's, Steentrup's u. a., ferner durch die musterhaften Untersuchungen E. v. Drygalski's neuerlich in seinen Detailverhältnissen gut bekannt geworden. Wir wissen jetzt, dass das Grönländische Inlandeis keine Oberflächenmoräne trägt, da von Nansen im ganzen Inneren Grönlands nirgends auf der Oberfläche des Inlandeises «das Geringste von Steinen (erratischen Blöcken) und Moränenschlamm, und ebensowenig in den Randzonen, ausgenommen an der letzten kleinen Abdachung an der Westküste, nur etwa 100 Ellen von dem alleräussersten Rande entfernt», bemerkt wurde<sup>1)</sup>. Dasselbe bezeugt Drygalski, nur fand er am Rande des Inlandeises auf der Oberfläche viel Schmutz und Staub.

Die von Drygalski (p. 12 Fig. 1—2) beobachteten braunen parallelen Streifen auf der Oberfläche des Eises bei dem kesselförmigen Einbruch der 31 m. hohen Eiswand des Inlandeises, an einem See zwischen Sermilik und dem kleinen Karajokfjord an der Westküste Grönlands<sup>2)</sup>, und noch mehr die sich kreuzenden, an der Steilwand herabziehenden Streifen erinnern auffallend an die von uns beschriebenen Verhältnisse. Diese complicirten Linien-systeme ist Drygalski geneigt auf Vereinigung von Staublöchern der Oberfläche verschiedener Jahre auf «die Jahreshorizonte der Staublöcher» zurückzuführen, was mir sehr wahrscheinlich scheint. Mir scheint, dass die Schlammcylinder der Eismassen der Eschscholzbai und am Schandron, resp. einige der Streifen des Steineises auf der Ljächow-Insel mit Recht auf dieselbe Entstehung zurückgeführt werden dürften.

Diese Staublöcher sind charakteristisch für die Oberfläche des Inlandeises, während die Oberfläche der grossen Gletscher Grönlands dieselben im allgemeinen nicht besitzen, «weil wohl die Bewegung des Eises darin eine zu heftige ist und der Staub deshalb mehr mit der Oberfläche verknetet wird, als dass er zu ruhigem Einschmelzen käme»<sup>3)</sup>.

Was die Schichtung im Eise des Inlandeises betrifft, so ist sie nicht überall mit gleicher Sicherheit nachgewiesen worden, zum Beispiel nicht immer in den Eisströmen Grönlands. Im fossilen Eise der Eschscholzbai wird von Dall das Vorhandensein der Schichtung ausdrücklich erwähnt. Die auf den beigegebenen Tafeln reproducirten Partien des neusibirischen Steineises zeigen keine Schichtung, doch habe ich Schichtung an anderen Punkten in den Eismassen der Ljächow-Insel wohl gesehen und Bunge führt an, dass das Eis durch schichtweise Einlagerung von Erdtheilen verunreinigt sei. Ebenso habe ich Schichtung

1) H. Mohn u. F. Nansen, Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansen's Durchquerung von Grönland 1888. Ergänzungsheft № 105 zu «Petermann's Mittheilungen». 1892, p. 90.

2) Drygalski, l. c. p. 11, 12. fig. 1—2.

3) ibidem, p. 13.



an ganz frischen Eisprofilen auf dem sibirischen Festlande an der unteren Jana, zwischen Kasatschje und Ustjansk, im Sommer 1893 beobachtet.

Die angeführten Vergleichspunkte scheinen mir vollkommen hinzureichen, um die Parallelisirung der fossilen Eismassen mit dem Inlandeistypus begründet erscheinen zu lassen<sup>1)</sup>. Wir kommen nun zu der Frage, in welcher Weise die Fossilisation solcher Eismassen, wie die der Neusibirischen Inseln und der Eschscholzbai vor sich gehen konnte, und ob sich dafür in den heutigen Gletschergebieten des Nordens Anhaltspunkte finden lassen.

Beispiele von «død brae» oder toten Gletschern, die K. J. V. Steenstrup zuerst aufgefunden und mit diesem Namen treffend bezeichnet hat<sup>2)</sup>, kennen wir sowohl aus Grönland und Alaska, als auch im Kleinen in den Alpen. In allen Fällen ist diese Erscheinung die Folge vom Rückgange der Gletscher, wobei Theile desselben unter Moränenschutt begraben, oft auch vom Hauptgletscher abgetrennt, vor dem Abschmelzen bewahrt blieben. Hier haben wir also wieder den schützenden Moränenschutt, der dem Neusibirischen Steineis fehlt. Wir können mithin die Eismassen Neusibiriens nur als «fossiles Inlandeis» bezeichnen, wenn wir uns präziser ausdrücken wollen, solange uns aus Sibirien nicht mit Moränenschutt bedecktes Steineis bekannt wird. Ob aber unter jenen Eismassen eine Grundmoräne erhalten ist, liess sich nicht nachweisen, da das Liegende derselben auf den Neusibirischen Inseln nirgends blossgelegt war.

Wohl aber konnte ich im Jahre 1893 an der Eismeerküste des sibirischen Festlandes, am Anabarbusen unter 73° n. Br., unter einem fossilen Eislager von allerdings geringerer Mächtigkeit, als die neusibirischen, eine Moräne constatiren<sup>3)</sup>. Die Beobachtungen jener Reise gehören nicht mehr in den Rahmen dieser Arbeit, und daher anticipire ich nur diese hier zur Klärung nothwendige Thatsache. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der Frage der Bildung von körnigen Schnee-eismassen ohne Obermoräne ist die Beobachtung Drygalski's bei der im Rückzug befindlichen Gletscherzunge von Kome von grossem Interesse. Dort<sup>4)</sup> fand Drygalski eine 2—5 m. dicke Eisschicht sich 1000 Schritt thalabwärts erstrecken bei einer Breite von 100 Schritt. Sie schloss sich unmittelbar an den fossilen Kern der Gletscherzunge an. Das Korn dieser Eisschicht war von dem des Gletschers nicht zu unterscheiden und von derselben Grösse wie jenes, wenig grösser als eine Erbse. Die Eisschicht war stellenweise von Bächen durchschnitten, und der Boden unter dem Eise gefroren. Da die Oberfläche dieser Eisschicht gänzlich frei von Steinen und Schutt war, so nimmt Drygalski

1) In Bezug auf die Färbung des Eises ist ja bekannt, dass die blaue Farbe durchaus nicht allen Gletschern der Erde eigen ist, so bilden z. B. die Gletscher Spitzbergens und Grinnellands eine Ausnahme: erstere haben eine grüne, letztere zum Theil eine schmutzig bräunliche Farbe.

2) Nach Heim, Gletscherkunde, p. 477 ff. und gütiger brieflicher Mittheilung Herrn Steenstrup's, da mir die Medd. om Grönl. aus Unkenntniss der dänischen Sprache

unzugänglich sind.

3) Vergl. meinen kurzen Rapport an die Akad. der Wissensch. im 75. Bande, Heft 1, der Sapiski der K. Acad. d. Wissensch., 1894, p. 52; ferner meinen Vortrag in dem XXX. Bande, Heft 4, der Iswestija der K. Russ. Geogr. Gesell., 1894, p. 447 und endlich meine «Mittheilungen über eine Reise auf die Neusibirischen Inseln etc.» in Petermanns Mittheilungen, Band 40, 1894, p. 157.

4) Drygalski, l. c., p. 56, 57.

an, dass es sich nicht um einen Ueberrest des Gletschers, sondern um eine selbständige Neubildung handele, ich möchte hinzufügen, um einen Gletscherkeim.

Diese Verhältnisse an dem Gletscher von Kome spiegeln gewissermaassen das Miniaturbild dessen wieder, was wir uns in Bezug auf die Eismassen der Neusibirischen Inseln und der Eschscholzbai vorzustellen haben. Auch hier sind die Eismassen als eine Bildung aufzufassen, die im Zusammenhange stand mit einem grösseren, wahrscheinlich im Norden belegenen Inlandeis, welches im Rückzug begriffen war und so bieten uns diese versteinerten Eismassen den letzten Rest einer einstigen Vergletscherung jener Gegenden. In diesem Sinne lehrreiche Beobachtungen und Vergleichspunkte dürfen mit Sicherheit von einer dringend zu erhoffenden Durchquerung Nowaja-Semlja's zu erwarten sein, wo vielleicht ähnliche Beziehungen zwischen der nördlichen vergletscherten und südlichen, zum Theil mit ewigen Schneefeldern bedeckten<sup>1)</sup>, Insel zu herrschen scheinen.

In welcher Weise lässt sich aber diese Annahme einer einstigen Vereisung oder Glacialperiode des sibirischen Nordens, die mit allen bisherigen Anschauungen in directem Widerspruch steht, rechtfertigen?

Vergegenwärtigen wir uns die geologischen Verhältnisse des russischen Eismeergebietes während der Diluvialperiode. An der Küste des europäischen Eismeeres sehen wir im Westen die Halbinsel Kola als zweifellos vergletschertes Gebiet, auf dessen krystallinischem Felsboden sich sämmtliche Spuren der Glacialzeit erhalten haben<sup>2)</sup>, heute etwa 1000' sich über den Spiegel des Weissen Meeres erheben. Oestlich vom Weissen Meere in der Niederung zwischen Timangebirge und Ural sind die glacialen Spuren verwischt, so dass es erst jüngst den Bemühungen Th. Tschernyschew's<sup>3)</sup> gelang, die Beobachtungen seiner Vorgänger, Graf Keyserling, Barbot de Marny, Stuckenbergs, soweit zu ergänzen, dass Klarheit in die Frage gebracht wurde. Wir wissen jetzt, dass das postpliocäne Meer, das mit einer Bucht bis zum 64° n. Br. nach Süden in das Petschoraland hineingriff, die Moränen der Glacialzeit zerstörte, sie auswusch und die einzelnen Geschiebe neu einbettete. Mit derselben Transgression des postpliocänen Meeres jenseit des Ural, in den Tundren am Tas, Jenissei und östlich von jenem an der Cheta, Chatanga und nordwärts auf der Taimyrhalbinsel haben uns A. v. Middendorff und Fr. Schmidt<sup>4)</sup> bekannt gemacht, und gleichzeitig auch mit der Verbreitung diluvialer Geschiebe in diesem Gebiete.

1) H. Höfer, Graf Wilczek's Nordpolfahrt, Peter. Mitth. 1875, Bd. 21, p. 55: Ewige Schneefelder in der Mulde zwischen Petermannskette und Drasche- und Besselskamm in allerdings c. 1900' Höhe.

Ibidem Bd. 20, 1874, p. 302 giebt derselbe Autor Hinweise auf die Wahrscheinlichkeit früherer Vergletscherung nach von ihm auf der Helmersen-Insel gefundenen polirten Felsen.

2) W. Ramsay, Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola, Fennia 3. № 7, p. 26 ff. 1890.

3) Th. Tschernyschew, Travaux exécutés au Ti-

mane en 1890. Compte-rendu préliminaire. Bull. d. Com. Géol. St.-Petersbourg 1891, p. 33 ff.

4) A. v. Middendorff, Sibirische Reise, Bd. I, Th. I, p. 199 ff. und Bd. IV, p. 295. Es sei hier bemerkt, dass durchweg in der Litteratur übersehen wird, dass Middendorff der Erste war, welcher Schrammen und Politur an Flussgeschieben nachwies (vergl. l. c. p. 201) und nach ihm erst seine Nachfolger, wie Fr. Schmidt, J. Lopatin u. a.

Fr. Schmidt, Resultate der Mammuthexpedition, Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. T. XVIII, № 1, 1872, p. 17 ff.

Zur Zeit der Beobachtung jener beiden genannten Forscher war das glaciale Problem noch lange nicht so geläufig wie heutigen Tages. Dem entsprechend haben Middendorff und auch G. v. Helmersen, als Bearbeiter des Middendorff'schen geognostischen Materials, diese Ablagerungen mit nordischen Geschieben mit dem Namen Driftformation bezeichnet, während Fr. Schmidt im Jahre 1872 hervorhob, dass von einer vorhergegangenen Gletscherbedeckung in dem Gebiete des unteren Jenissei nichts zu spüren sei<sup>1)</sup>. Erst viel später, im Jahre 1884<sup>2)</sup>, hat Fr. Schmidt die Möglichkeit eingeräumt, dass die Geschiebe in den Tundren des unteren Jenisseigebietes als glaciale aufgefasst werden könnten. Nachdem aber die Beziehung zwischen den marinen Schichten und der älteren Moräne im Petschoralande geklärt ist, dürfen wir mit Ruhe behaupten, dass die in den marinen Thonen der Jenissei- und Taimyrtundren gefundenen Geschiebe dieselbe Auswaschung aus ihrer Moräne durch das transgredirende Eismeer erfahren haben wie diesseits des Ural.

Wo die Ostgrenze der quartären Eismeertransgression zu suchen ist, habe ich bei meiner Durchquerung der bis dahin unbekannten Tundra zwischen Anabar und Chatanga leider nicht sicher feststellen können, da ich jenes Gebiet bei hereinbrechender Winternacht betrat. Dennoch lässt sich aus dem Relief der Gegend der Schluss ziehen, dass die gesuchte Grenze den Anabar nicht erreicht, und wahrscheinlich an dem Flusse Bludnaja, der unweit der Chatanga in denselben Eismeerbusen mündet, zu suchen sein wird. Ich vermuthe es desshalb, weil hier die flache, dem Meeresboden ähnliche Tundra beginnt, während die Bludnaja vom weiter östlich belegenen Flusse Popigai und dieser vom Anabar durch c. 500' hohe Trappplateaus getrennt sind<sup>3)</sup>. Jedenfalls überragte die mesozoische Tafelscholle zwischen Anabar und Olenek das quartäre Eismeer, und war statt dessen, analog der von uns als Ausgangspunkt unserer Betrachtung gewählten Halbinsel Kola von einem Inlandeis bedeckt, dass eine Spuren in der Moräne am Anabarbusen zurückliess. Hier auch beginnt die Steineisformation, die im Gebiete der marinen Transgression nirgends bisher beobachtet worden ist.

Den Typus des Steineises, den wir auf fossile Inlandeisreste zurückzuführen haben, finden wir, wie wir wissen, im Lenadelta auf der Halbinsel Bykow, am Fusse der dort steil zum Meere abbrechenden nördlichen Ausläufer des Werchojansker Gebirges, des c. 2500' hohen Charaulach-Gebirges; ferner finden sich solche Eismassen am Ostabhange desselben Kettensystems, in der Borchajabucht bei Sytygantala<sup>4)</sup>, weiter nach Osten an der Janamündung, dann am Fusse des Swätoi-Noss und gegenüber auf den Inseln Ljächow und Kotelny.

1) Fr. Schmidt, l. c. p. 20.

2) Fr. Schmidt, einige Mittheilungen über die gegenwärtige Kenntniss der glacialen und postglacialen Bildungen im silurischen Gebiete von Ebstland, Oesel und Ingermanland. Zeitsch. d. Deutsch. Geol. Gesell. 1884, p. 268.

3) Darnach ist die Annahme Fr. Schmidt's in den Resultaten der Mammuthexpedition p. 17, dass die marinen Quartärschichten im Osten bis zur Lena zu erwarten wären, nicht mehr aufrecht zu erhalten, ebenso wie die

Angabe E. Suess' im Anlitz der Erde, Bd. II, p. 615, «dass der Unterlauf all der grossen sibirischen Flüsse mehr oder weniger weit landeinwärts vom Meere überdeckt gewesen ist».

4) Dieser im Jahre 1893 näher untersuchte Punkt soll mit anderen hier nur kurz erwähnten Beobachtungen in den in Vorbereitung begriffenen Ergebnissen der Expedition des Jahres 1893 besprochen werden.



Auf der Insel Neusibirien aber, wo ich an der Nordwestspitze derselben die marinen Quartärschichten wieder auffand, ist das Steineis nicht vorhanden. Auf dem Festlande weiter ostwärts finden wir am Fusse eines c. 4000' hohen Granitzuges am Schandron und der Kowschetschja dieselben Eismassen wie die der Eschscholzbai, jenseits der Behringstrasse. Letzterer gegenüber, wo die von A. Krause aufgefundenen marinen Schichten entwickelt sind, in der St. Lorenzbai<sup>1)</sup>, ist wiederum das Steineis ausgeschlossen. Es erhellt daraus eine Gesetzmässigkeit in der Vertheilung des Steineises und der marinen Quartärbildungen des polaren Asiens, ein causaler Zusammenhang, analog dem Verhältnisse der glacialen Gebiete zu dem marinen Diluvium im europäischen Russland.

Die durch obigen Ueberblick gewonnenen Ergebnisse lassen sich durch folgende Tabelle am besten veranschaulichen. Die Verhältnisse in der Jenisseitundra sind den Beobachtungen Fr. Schmidt's entnommen<sup>2)</sup>.

	Jenisseitundra.	Anabartundra.	Neusibirische Inseln.
Jüngeres Postglacial.	Süsswasserschichten mit Wassermoosen, <i>Larix</i> resten u. Mammuth.	Süsswasserschichten.	Süsswasserschichten mit <i>Cyclas</i> , <i>Valvata</i> etc., <i>Alnus fruticosa</i> , <i>Salix</i> sp. u. <i>Betula nana</i> , Mammuth u. a. Säugeth.
Älteres	Marine Thone mit Glacialgeschieben.	nicht mächtiges Steineis	mächtiges Steineis.
Glacial.	Moräne abradirt	Moräne	Moräne unbekannt.

Aus dieser Tabelle ergibt sich das gleiche Alter des Steineises mit den marinen Thonen der Jenisseitundren, und folglich auch des europäischen Nordens. Wie die marine Transgression einer Periode der Vereisung folgte, so gehörte die Bildungszeit des Steineises einer Periode an, in welcher die Vergletscherung des über das Meer emporragenden

1) Sitzungsberichte der Gesell. naturf. Freunde, Berlin 1884, p. 14—16.

2) Fr. Schmidt, Resultate der Mammuthexpedition, Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. T. XVIII, № 1, 1872, p. 28—36. Ich habe in die obige Tabelle den Löss nicht mit hineingezogen, welcher von Fr. Schmidt auf fluviatile Bil-

dungen zurückgeführt wird, während ich äolischen Löss aus dem von mir bereisten Gebiete nachweisen zu können glaube. Ich verschiebe die eingehende Besprechung dieser Bildung, um den Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht noch mehr zu erweitern.

Gebietes im Schwinden war. Die im Verhältniss zur heutigen Meeresausdehnung grössere und offenbar wärmere Wasserfläche genügte, um noch soviel Niederschläge zu erzeugen, dass Schnee-eisfelder von den beschriebenen Dimensionen zur Entwicklung kamen. Dass die Periode der reichlicheren Niederschläge mit milderem Klima zusammenhing als das heutige, dafür spricht die Flora, die der gleich darauf folgenden, aufs Engste mit ihr verknüpften Periode angehört, da ja die Seen mit *Cyclas* und *Valvata* mit *Alnus*-resten etc. am Fusse der Eiswände gelegen waren.

Wenn wir mithin das Steineis als letzten Rest einer Glacialzeit anerkannt haben, so bleibt noch die Frage offen, warum in den Gebieten, in welchen weder marine Schichten, noch Steineis vorhanden ist, wie auf der Wasserscheide zwischen Olenek und Lena oder im Charaulachgebirge, keine Moränen gefunden sind?

Auf diese Frage lässt sich nur mit einer Reihe von Wahrscheinlichkeitsgründen antworten. In erster Linie ist die Möglichkeit im Auge zu behalten, dass die Moränen in Folge der im Norden gewaltiger als in mittleren Breiten wirkenden Denudation<sup>1)</sup> verbunden mit Deflation zerstört sein können, wofür auch die Thatsache spricht, dass es mir nur dort gelang eine Moräne zu entdecken, wo diese durch eine ewige Eisschutzdecke vor Zerstörung bewahrt war. Ferner ist gerade das Nordende des Werchojansker Gebirges der am wenigsten erforschte Theil des ganzen Gebietes. Es ist auch daran zu erinnern, dass selbst in Europa die Frage nach der Vereisung der Mittelgebirge z. B. sehr langsam fortgeschritten ist<sup>2)</sup>: wie viel mehr Zeit ist für Sibirien bis zur Klärung solcher Probleme abzuwarten! Tscherski, der sich so skeptisch in Bezug auf dieses Thema verhielt<sup>3)</sup>, hat auf seiner letzten Reise die ersten Spuren einer Vergletscherung in einer Parallelkette des Werchojansker Gebirges nachgewiesen, und zwar auf der Wasserscheide zwischen Kolyma und Indigirka, im Thale Ulahan-tschistai und an den Quellen des Borollulach unter c. 65° n. Br.<sup>4)</sup> Langsamen Schrittes ist bekanntlich auch die Erkenntniss des Glacialphänomens in Mittelsibirien im Olekma-Witimplateau vor sich gegangen.

1) Vergl. meine Bemerkungen in Petermann's Mittheilungen. Bd. 40, 1894, p. 157.

2) Man denke nur an die Frage der Vergletscherung des Riesengebirges, welche erst im Jahre 1894 durch Partsch erledigt wurde.

3) J. Tscherski, Wissenschaftliche Resultate der Neusibirischen Expedition Abth. IV, Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugethierreste, Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. VII. Sér. Tome XL, № 1, p. 473.

4) J. Tscherski, Vorläufiger Bericht über Forschungen im Gebiete der Flüsse Kolyma, Indigirka und Jana. Beilage zum LXXIII Bande der Sapiski der K. Akademie der Wissenschaften, № 5. St. Petersburg 1893, russisch, p. 26 «... dem Reisenden fällt sofort in die Augen, dass unter den abgerundeten und eckigen Geschieben von mittlerer Grösse nicht selten grosse (bis 2 m. im Durchmesser haltende), sogar scharfkantige Granitblöcke vorkommen

und auch locale Anhäufungen derselben, obgleich die Sohle und die Gehänge des Thales (Ulahan-tschistai) von den Schichtköpfen eines Thonschiefers gebildet werden, der nicht von Ganggesteinen durchsetzt ist. Im oberen, sowie im unteren Theile des Borollulach-Thales kann man sogar nicht schlechte Durchschnitte in mächtigen Glacialablagerungen sehen, welche aus einem ungeschichteten Gemenge von feinstem Detritus, Kies, Schutt und Gerölle besteht, letzteres ist vollkommen abgerundet. Beim Anstieg zum Passe vor dem Ulahan-tschistai, vom Flüsschen Marchá (dem System der Nerá gehörig) kommend, beobachtet man ebenfalls Formen, welche an die sogenannten «roches moutonnées» erinnern, obgleich ihre Oberfläche vom Verwitterungsproduct des anstehenden Gesteines bedeckt ist; viele Berggipfel auf dieser Seite des Flusses sind abgerundet».



Zur Zeit bleibt uns immerhin als einzige feste Stütze für die Auffassung der einstigen Vergletscherung des nordsibirischen Küstengebietes östlich vom Taimyrlande die Moräne am Anabarbusen. Zu dieser gesellt sich aber noch ein Hinweis auf das frühere Vorhandensein von Gletschern auf den Neusibirischen Inseln. Einen solchen fand ich in dem eigenthümlichen Gebiete, welches die Inseln Kotelny und Fadejew mit einander verbindet. Dieses Gebiet ist auf den alten Karten als «Sand» bezeichnet, und in der That fand ich im Jahre 1886 hier eine trostlose Sandwüste, deren Vegetation kaum hinreichte, um meine Reithiere auf einen Tag zu nähren. Aus der flachen, sandbedeckten Niederung erheben sich parallele 10—20 m. hohe Hügel, von welchen ich einen, den am südlichsten, gegenüber dem Austritte des Flusses Dragozennaja aus dem gebirgigen Kern der Insel belegen, genauer kennen lernte. Dieser Hügel oder jakutisch «Bulgunjach» ist allen Inselfahrern unter dem Namen Eksekü-bulgunjach bekannt, da von ihm die Sage geht, dass auf seinem Rücken das Nest des Riesenvogels Eksekü gestanden habe, eines Vogels, dessen Klauen noch oft gefunden würden — nämlich die Hörner von *Rhinoceros tichorhinus* — der zwei Köpfe besessen habe und nichts anderes sei als der mächtigste Vogel der Erde, der Kaiserlich Russische Reichsadler<sup>1)</sup>. Natürlich hatte ich diesem Hügel gebührende Aufmerksamkeit zu schenken, was aber aus Mangel an Renthierfutter der Umgegend nur kurze Zeit geschehen konnte. Dieser Bulgunjach, der in seiner Gestalt mit den übrigen im Norden des «Sandes» von mir in der Ferne gesehenen übereinstimmte, erinnerte lebhaft an unsere baltischen Grandrücken oder die nordrussischen «Schweinsrücken». Nach allen Seiten gleich abfallend, besass er einen festeren aus Grus und Geröllen bestehenden Kern von Geschieben, die ich nicht auf Gesteine zurückführen kann, welche auf der Insel Kotelny zu Hause sind. Dieser von Fremdlingen oder Findlingen gebildete Kern war umgeben und bedeckt von einem Mantel von geschichteten Sanden. Die grösste Ausdehnung des Hügels, seine Längsaxe, war N—S-lich gerichtet. Mir scheint, dass diese Bildungen nur auf glaciale zurückzuführen sein können und derselben Entstehung sind, wie die Sand- und Geröllrücken auf der Halbinsel Kola oder die genannten Grandrücken. Von Wichtigkeit ist aber dabei die N—S-liche Axe dieser Gebilde. Sie weist auf eine von N nach S gerichtete Bewegung des Eises hin. Und das stimmt mit einer Beobachtung überein, die ich auf der Ljächow-Insel auch im Jahre 1886 gemacht hatte.

Dort erhebt sich auf der westlich vorspringenden Halbinsel der Granitberg Kichiläch, zu deutsch Menschenberg, so genannt wegen der mächtigen Granitblöcke, die auf seiner Spitze thronen und den abergläubischen Jakuten die Gestalt von Menschen vortäuschen. Die menschenähnlichen Blöcke sind die Folge der Erosion, wie sie in ähnlicher Form auch sonst von Granitgebirgen uns bekannt ist (Altai etc.). Der niedrige Theil der Berge, so auch der Sannikow-Tas nebenbei, besteht aus rundhöckerähnlichen, aber langgezogenen schmalen Kuppen, deren Längsaxe von N nach S gerichtet ist. Wenn diese Oberflächenform

1) Vergl. meinen vorläufigen Bericht in den Beiträgen z. K. d. R. R. III. Folge, Bd. III, p. 301.

der Berge auf die Wirkung eines diluvialen Inlandeises zurückzuführen ist, was ich nicht als sicher hingestellt sein lassen will, da ich keine Moräne vorgefunden habe, so würde immerhin das Fehlen von Schrammen oder Politur mich nicht wundernehmen, da solche selbst in Kola in den höheren Theilen durch die starke Verwitterung verwischt worden ist <sup>1)</sup>. Es mag hier die Beobachtung angeführt sein, um meinen eventuellen Nachfolger auf Neusibirien anzuregen.

Aus demselben Grunde will ich zum Schlusse dieses Capitels auf einen Einwand aufmerksam machen, der bei kritischer Nachprüfung und Fortsetzung meiner Untersuchungen von Belang sein könnte. Bei Betrachtung der Karte fällt es auf, dass die Verbreitung der Steineismassen vom Typus der fossilen Gletscher scheinbar an Flussmündungen gebunden ist. So sahen wir das Eis am Anabarbusen, der vielleicht nach Ansicht Mancher als altes Flussthäl aufgefasset werden könnte, wir sahen es im Lenadelta, dann im Borchajabusen, wo ebenfalls ein Fluss im breiten Thale, der Goloi, mündet, ferner an der unteren Jana. Und wenn man, wie ich unten zeigen werde, die Ansicht theilt, dass die Neusibirischen Inseln und das Festland noch in der Quartärperiode vereinigt waren, so kann man leicht auf Reconstruction von Flussläufen zwischen den einzelnen Inseln und dem Festlande verfallen. In dem Falle könnte der Gedanke nahe treten, dass die Schnee-eismassen Flussterrassen angehörten, d. h. vereinzelte Ueberreste vom Winterschnee seien, die von den Frühjahrs-wassern der Flüsse überschlänmt und dann fossilisirt wären. Ich gebe zu, dass vereinzelte solche Fälle gewiss vorkommen, und werde anderen Ortes auch Beispiele solcher Bildungen anführen, aber ein Einblick in die Verhältnisse, wie ich sie von der Ljächow-Insel kennen gelehrt, dürfte wohl kaum diesen Einwand für jene grossartigen Bildungen und ihre Analoga stichhaltig erscheinen lassen.

---

1) W. Ramsay, Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola, l. c. p. 28: «In den höheren Theilen der Umgebung von Kolafjord sind alle Schrammen durch die starke Verwitterung verwischt worden».

## Capitel V.

### Schlussbemerkungen.

In den vorhergehenden Capiteln bin ich bemüht gewesen die Beziehungen zwischen den Mammuthleichen, dem Steineise und der Eiszeit klar zu legen. Wenn meine Bemühungen von Erfolg gewesen sind und die Schlüsse, die sich aus meinen Beobachtungen und Studien ergeben, anerkannt werden, so dürfte die Mammuthfrage im Allgemeinen als erledigt zu betrachten sein. Es bliebe allenfalls noch übrig den Theil dieser Frage zu berücksichtigen, der vor einigen Decennien im Mammuthstreite die Gemüther am meisten erhitzte, die Frage wie die Mammuth ihren Tod gefunden.

Auch der verstorbene J. Tscherski hat schon mit Recht darauf hingewiesen, dass von der sogenannten Mammuthfrage seit Bearbeitung der Bunge'schen Sammlung der quartären Säugethierreste von der Ljächow-Insel der klimatologische Theil erledigt, und nur der zoologische nachgeblieben sei, d. h. der noch unerfüllte Wunsch den Balg eines quartären Thieres in einem Museum zu besitzen und morphologische Einzelheiten des Mammuth kennen zu lernen<sup>1)</sup>. Bezüglich der Erfüllung dieses Wunsches schlägt Tscherski vor, womöglich einen Naturforscher ständig im Hochnorden Sibiriens weilen zu lassen. Es berührt dieses Project Tscherski's wehmütig, da er selbst schon im zweiten Jahre seiner, auf vier Sommer dem Plane nach ausgedehnten Expedition den tragischen Heldentod fand. Ich muss hier zu diesem Vorschlage Tscherski's einige Einwendungen machen.

.....Meiner Ansicht nach können nur die in Nordsibirien ansässigen intelligenteren Leute überhaupt im Stande sein quartäre Säugethierleichen zu bergen, aber niemals europäische Naturforscher, welche nach Meldung eines Fundes erst von der weit entfernten Hauptstadt hinreisen müssen, da sie immer zu spät an den Fundort gelangen werden.

Aus diesem Grunde ist andererseits, im Falle einer Entsendung eines Reisenden in das arctische Sibirien mit dem Zwecke eine Mammuthleiche auszugraben, vor allen Dingen die Wichtigkeit geographischer und geologischer Forschungen im Auge zu haben, da solche sich immer mit Erfolg an die Untersuchung eines Mammuthfundortes anknüpfen lassen. Werden aber dem Reisenden durch Instructionen die Hände gebunden, so dass er ausser Stand gesetzt wird, die Umstände auszunutzen und einen Theil der grossen terra incognita Nordsibiriens für die Wissenschaft zu erobern, dann freilich sind die für eine solche Expedition verwandten Mühen und Summen verschwendet. In diesem Sinne ist bisher die Mammuthjagd in Sibirien, in Folge glücklicher Zufälle, meist eine ergiebige gewesen und die Opfer sind nicht umsonst gebracht worden.

---

1) Tscherski, Wissenschaftliche Resultate d. Neusib. Exped. I. c. p. 454, 455.



Mein Vorschlag geht dahin, das Interesse für die Sache bei den nordsibirischen Kaufleuten zu wecken, ihnen anheim zu stellen, sofort nach der Meldung des Fundes einer quartären Säugethierleiche, dieselbe selbst auszugraben und zu bergen. Damit das möglichst gut geschehe, sollte man Anleitungen zu Beobachtungen im Sammeln von quartären Säugethierresten und zum Bergen von Thierleichen verbreiten. Ferner müsste die Unterstützung solcher Bestrebungen von Seiten der Kaufleute, die Hand in Hand gehen würden mit den Bemühungen der Nomaden, den localen Behörden auf das Strengste angesagt werden. Endlich müsste die von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ausgesetzte Prämie von 300 Rubel Silb. mindestens auf 1000 Rubel für die Anzeige eines vollständig erhaltenen Thiercadavers erhöht werden, wie das schon seiner Zeit General-Lieutenant Anutschin als General-Gouverneur von Ostsibirien für die Zeit seiner Amtsdauer von sich aus gethan.

Die Frage wie die Mammuth umgekommen seien, ob während böser Schneestürme verunglückt, wie Schrenck zuerst und nach ihm Professor Nehring annehmen, oder in Sümpfe gerathen seien, welche Anschauung Brandt mit grossem Eifer vertreten hat, oder endlich ob sie, nach Middendorff, zwar normaler Weise verendet, aber als gefrorene Leichen die grossen Ströme Sibiriens hinabgeschwemmt seien — diese und noch andere Auffassungen sind durch die falschen Vorstellungen über die Lagerungsverhältnisse der Mammuthleichen hervorgerufen worden.

Nachdem, was wir jetzt in dieser Sache kennen gelernt haben, brauchen meiner Ansicht nach derartige gekünstelte Erklärungsversuche nicht mehr herangezogen zu werden, denn es ergibt sich nun die natürlichste und einfachste Lösung des Problems. Die Antwort auf die Mammuthfrage kann heute nur lauten: Die Mammuth und ihre Zeitgenossen haben dort gelebt, wo ihre Reste gefunden werden; sie sind in Folge physikalisch-geographischer Veränderungen ihres Wohngebietes allmählich ausgestorben; die Leichen der ohne Katastrophe umgekommenen Thiere sind theils auf Flussterrassen, theils an Ufern von Seen oder auf Gletschern (Inlandeis) bei niedrigen Temperaturen abgelagert und überschlämmt worden; ihre Mumien konnten sich wie die Eismassen, die das Fundament ihrer Gräber bildeten, Dank der persistirenden resp. zunehmenden Kälte wie jene bis heute erhalten.

Ob aber in dem einen oder dem anderen Falle der Tod eines Mammuth in Folge von Schneestürmen veranlasst gewesen sei, das ist meiner Ansicht nach ein durchaus unwesentliches Moment aus der Reihe der übrigen, viel gewichtigeren geologischen Probleme<sup>1)</sup>. Es

1) Dr. A. Nehring legt in seinem verdienstvollen Werke, «Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit», Berlin 1890, grosses Gewicht auf die Schneestürme, die in den Tundren herrschen, und weist auf den Umstand hin, dass Combinationen von Schneemassen einerseits und Staub oder Flugsand andererseits «für das Vorkommen von Mammuth- und Rhinoceros-Cadavern in Eisschichten der nordsibirischen Tundren seine Bedeutung hat» (p. 45). Er sagt auch ebendort: «... aus solchen perennirenden Schneeschichten pflügt allmählig Eis her-

ist dagegen von grösserem Interesse zu erfahren, unter welchen Bedingungen und zu welcher Zeit die Mammuthe und ihre Zeitgenossen gelebt haben und in Folge welcher Ursachen sie ausgestorben sind<sup>1)</sup>).

Die Mammuthperiode des ganzen sibirischen und europäisch-russischen Nordens fällt, wie wir oben sahen, in die Postglacialzeit. Die Lebensbedingungen für diese vor der Kälte durch die Haarkleidung geschützten Thiere, waren damals auf dem Gebiete, das sie in grossen Heerden bewohnten, den heutigen Neusibirischen Inseln, durchaus günstige wie die dort gefundenen Reste der Quartärflora beweisen.

Dort konnten sie damals ein weites freies Land durchstreifen, das trotz vorhandener Gletscher an Weideplätzen nicht arm war und mit dem heutigen Festlande vereinigt über den Pol bis zum amerikanischen Archipel hinüberreichte. Die Zerstückelung der Landmasse und der Eintritt kälterer Meeresströmungen verursachte eine Veränderung des Klima. Gleichzeitig mit der Senkung des Landes verringerte sich die Anhäufung der Schneemassen, während die Kälte zunahm. Die Flora verkümmerte und der Thierwelt wurde die Möglichkeit weite Gebiete frei zu durchwandern geraubt. Nur ein Repräsentant der grossen Fauna, der Moschusochse, konnte sich auf den grösseren Trümmern der früheren weiten Heimath, wie Grönland und Grinelland, bis heute lebend erhalten.

Erinnern wir uns der von Przewalski geschilderten Verhältnisse, unter welchen diese so immens reiche Säugethierfauna (Heerden von Jaks, Kameelen, Wildpferden, viele Ovisarten, Bären u. s. w.), wie die nordtibetanische gedeiht, so sehen wir, dass doch trotz rauen Klimas und verhältnissmässig karger Flora diese Thierwelt zu grosser Mannigfaltigkeit und Individuenzahl gelangen kann — nur Dank ihrer Freiheit. Der weite Raum, auf welchem die Thiere sich frei ihre Weideplätze wählen können, und die Ruhe vor nachstellenden Feinden sind dort die Bedingungen ihrer Existenz. Denke man sich Nordtibet durch eine marine Transgression in einen Archipel verwandelt, so würde bald von der reichen Fauna nur wenig übrig bleiben. Dasselbe gilt von dem einstigen Festlande — man könnte es füglich das Mammuthland nennen — welches heute in einen Archipel aufgelöst ist, von dem die Neusibirischen Inseln, Bennett-Insel, Sannikow-Land wol nur einen kleinen Theil ausmachen, während der übrige Theil noch seinen Entdecker erwartet. Die Beweise für den früheren Zusammenhang der Inseln mit dem Festlande habe ich anderen Ortes gegeben<sup>2)</sup>; ich habe dort gezeigt, dass die Neusibirischen Inseln die Fortsetzungen der Gebirge des

---

vorzugehen, und es erscheinen dann später Gegenstände, z. B. Thierkörper, welche ursprünglich vom lockeren Schnee umschlossen wurden im Eise eingebettet». Nachdem ich durch eigene Beobachtungen nachgewiesen habe, dass die sibirischen Thiercadaver nicht im Eise liegen, glaube ich, dass Prof. Nehring nicht mehr auf seiner Hypothese bestehen will.

1) Ich habe hier nicht die Absicht das Problem des Aussterbens der Arten überhaupt oder des Mammuth im

allgemeinen zu erörtern, sondern ich will nur auf die sogenannte Mammuthfrage eingehen, indem ich der verbreiteten Katastrophen-Theorie entgegen trete.

2) Die paläozoischen Versteinerungen der Neusibirischen Insel Kotelnj, Wissensch. Resultate der Neusibir. Exp. Abth. I l. c. p. 56. u. Abth. II c. l. p. 6. Ferner Mittheilungen über eine Reise nach den Neusibir. Inseln etc. l. c. p. 155.



Festlandes sind, da die silurischen und triassischen Ketten vom Festlande hinüber streichen, dass auch die miocänen Ablagerungen die heutige Meerenge überbrückt haben; aus dem hier gegebenem Material endlich geht hervor, dass die Quartärablagerungen ebenfalls continuirlich vom Festlande auf den Archipel hinaufreichten.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich auch die Bestimmung des Zeitpunktes, in welchem die Zerstückelung des Mammuthlandes erfolgte: die Transgression des in solcher Weise wirkenden Meeres begann offenbar nach der Bildungszeit der Steineismassen und dauert bis heute fort.

Die Anzeichen dafür, dass es sich an den Küsten der Neusibirischen Inseln ebenso wie auf dem gegenüberliegenden Festlande in der modernen Periode nicht um Hebung des Festlandes, sondern im Gegentheil, um einen Einbruch des Eismeeres handele, lehrte mich die Untersuchung der sogenannten «Holzberge» Neusibiriens<sup>1)</sup>. Jenes miocäne Braunkohlenprofil war früher fälschlich als Treibholzanhäufung aufgefasst worden und hatte dadurch zur irrigen Ansicht der Hebung der Küste veranlasst. Die übrigen Angaben, die zu derselben Anschauung verleiten konnten, wie angeblich hoch über dem Meeresspiegel gefundene Treibholzgürtel, die sogenannten Adam- oder Noahhölzer, klären sich in anderer Weise auf<sup>2)</sup>. Noahhölzer werden von den Bewohnern der Eismeerküste jene Reste einer Waldvegetation genannt, die wir zum Theil in den Quartärlagern der Neusibirischen Inseln kennen gelernt haben: die Weiden, Birken, Erlen aus den Mammuthschichten. Das Vorkommen dieser Reste ist für die Fundorte der Mammuthstosszähne so charakteristisch, dass jeder aufmerksamere Mammuthbeinsucher dort sicher auf die erhoffte gewinnbringende Beute rechnen kann, wo er Stämme oder Zweige dieser Baumarten aus einem Uferabsturze hervorragen sieht.

Was Angaben über Noahhölzer betrifft, welche als Gürtel wirklichen heutigen Treibholzes an Stellen der Küste vorkommen sollen, die heute nicht vom Meere erreicht werden<sup>3)</sup>, so habe ich auf beiden Reisen eine Reihe von Beobachtungen darüber machen können, von welchen hier nur folgende, zur Lösung der Frage hinreichende Bemerkungen angeführt sein mögen.

In Bezug auf die Neusibirischen Inseln passt diese Angabe überhaupt nicht; modernes Treibholz findet sich dort nur an solchen Stellen der Küste, die zu Zeiten, bei hohem Wasserstande und Wellengange, vom Meere bespült sein können. Dort liegen die grösseren Holzansammlungen ausschliesslich an den Westküsten der Inseln und das erklärt sich aus den Strömungs- und Windverhältnissen: mit grösster Regelmässigkeit zeigte sich sowohl auf Kotelnj als auch auf der Grossen Ljächow-Insel die Erscheinung, dass bei Westwind hoher, bei Ostwind niedriger Wasserstand des Meeres eintrat. Daraus erhellt, dass

1) Vergl. Schmalhausen u. v. Toll, Wissenschaftliche Resultate der Neusibirischen Expedition. Abth. II.

2) Die erste genauere Unterscheidung der Treibhölzer finden wir bei Fr. Schmidt, Resultate der Mammuth-expedition, p. 26.

3) Vergl. ausser Middendorff (Sibirische Reise, Bd. I, p. 206, u. IV, p. 261) E. Suess, Antlitz der Erde, II, p. 615, wo die Litteratur über die Noahhölzer vollständig angegeben ist.

zwischen den Inseln und dem Festlande, ebenso wie in den Wasserstrassen zwischen den einzelnen Inseln eine ost-westliche Strömung herrscht<sup>1)</sup> und ferner dass es der Westwind ist, welcher die aus den Strömen des Festlandes ins Meer nordwärts getriebenen Treibhölzer an die Küsten der Inseln — natürlich an die Westküsten — wirft.

Die jährliche Zufuhr von Treibholz an den Küsten des Eismeereres jener Gegend hängt also, abgesehen davon, in welchem Grade dieser Meerestheil sich im Sommer von der Eiskecke reinigt, von den Windverhältnissen ab. Wenn durch mehrere Jahre östliche Winde vorgeherrscht haben, so wird man nur alte Treibholzgürtel bemerken können, die dann in Folge niederen Wasserstandes vom Spiegel des Meeres durch flache Strandzonen getrennt sind.

Die örtliche Anhäufung der Treibhölzer ist ferner abhängig von der Brandung, die verursacht wird durch Gegenströmungen, wie an den Mündungen der Flüsse. Dort weiss jeder Nomade am sichersten Brennholz zu erwarten. Bei hohem Wellengange im Verein mit der Wirkung der Gezeiten kann das Treibholz oft weite Strecken flussaufwärts getrieben werden. Tritt dann nach der Rückstauung der Wassermassen eine Veränderung des Flussbettes, oder der Mündung ein, wodurch ein Flussarm abgedämmt und sowohl vom Flusse als vom Meere geschieden wird, so finden sich Treibhölzer mitten auf der Tundra. Solche Verhältnisse scheinen oft nicht auf den ersten Blick fasslich, da der Zusammenhang zwischen den Tundraseen, an deren Ufer die Hölzer lagern und den Flüssen, denen jene ihren Ursprung verdanken, bisweilen nicht gleich ersichtlich ist.

Endlich will ich hier noch der von Middendorff gefundenen, von Goeppert unter dem Namen *Pinites Baerianus* und *P. Middendorffianus* beschriebenen Hölzer erwähnen. Ich hielt es früher<sup>2)</sup> für wahrscheinlich, dass jene Hölzer dasselbe tertiäre Alter besäßen, wie die neusibirischen. Bei meiner Reise im Jahre 1893 fand ich jurassische Hölzer in lockeren Sanden am Anabar, deren Beschaffenheit auffallend an die von Middendorff gegebene Beschreibung der Pinites-Schichten erinnern. Die mikroskopische Untersuchung dieser Jurahölzer vom Anabar, deren Alter durch Ueberlagerung von *Cardioceraten* ausser Zweifel gestellt ist, und ein Vergleich derselben mit den von Middendorff gebrachten Hölzern wird entscheiden, ob letztere nicht auch dieses Alter besitzen.

Was man früher als Noahhölzer bezeichnet hat und einerseits zur Begründung der Hebungshypothesen der sibirischen Eismeerküste verwandt und andererseits in Zusammenhang mit der Mammuthfrage gebracht hatte, ist demnach in vier verschiedene Typen zu scheiden:

1. Jurahölzer,
2. miocäne Hölzer,
3. quartäre Hölzer.
4. heutiges Treibholz.

1) Diese Thatsachen stehen im Gegensatz zur bekannten Angabe Nordenskjöld's, nach welcher längs der ganzen sibirischen Eismeerküste eine west-östliche

Strömung herrschen soll.

2) Schmalhausen u. v. Toll, l. c. p. 6.

Alle bis heute bekannt gewordenen Thatsachen sprechen also gegen eine moderne Hebung der sibirischen Eismeerküste und gruppieren sich zu der Vorstellung, dass im Westen und Osten unseres Mammuthlandes die Schwankung des Meeresspiegels in folgender Weise vor sich gegangen ist. Während in der älteren Postglacialzeit, d. h. gleich nach oder zum Schluss der grössten Vereisung, das Eismeer von West oder Nordwest her den nördlichsten Theil des europäischen Russlands und des westlichen Nordsibiriens bis zur Chatanga überfluthete, war der grössere Theil Nordsibiriens, von der Chatanga an bis zur heutigen Beringstrasse Festland. Als jenes Westmeer sich zurückzog, begann von Osten her die Ueberfluthung des bis dahin trockenen Landes, wobei der Durchbruch der Beringstrasse, die Trennung Asiens von Amerika und die Zerstückelung des Mammuthlandes stattfand.

Die marinen Quartärschichten an der Nordspitze der Insel Neusibirien gehören vielleicht als Terrasse der älteren Postglacialzeit, einem von Norden in das damalige Festland hineingreifenden Busen an, ebenso wie wahrscheinlich dieselben Schichten in der St. Lorenzbai der Beringstrasse.

Indem ich am Schlusse meiner Aufgabe angelangt bin, möchte ich nur noch die Gesichtspunkte kurz hervorheben, von welchen aus wir aus der Bekanntschaft mit den eigenartigen Verhältnissen der Neusibirischen Inseln Gewinn für die Glacialgeologie Europa's ziehen können. Auf die Rolle, welche der Eisboden während der Eiszeit in Europa gespielt hatte, ist bereits von mehreren Forschern aufmerksam gemacht worden<sup>1)</sup>, einschlägige Beobachtungen darüber behalte ich mir vor, anderen Ortes in Bild und Wort wiederzugeben. Hier will ich nur noch darauf hinweisen, dass nicht nur der Eisboden eine wesentliche Rolle in der Gestaltung der Erdoberfläche zur Diluvialzeit Europa's gespielt haben muss, sondern dass auch das Steineis wahrscheinlich manche Erscheinungen hervorgerufen hat, deren Erklärung mir ohne die Annahme des Vorhandenseins dieses Elementes nicht ausreichend scheint. Zu solchen Fällen gehören erstens die Faltungen und Stauchungen, die oft in europäischen Glacialablagerungen beschrieben werden und auf Druckerscheinung der Inlandeismassen zurückgeführt worden sind. Sollte nicht in manchen Fällen die Vorstellung, dass Steineismassen zwischen Glacialablagerungen persistirt haben und erst später nach dem Wiedereintritt eines wärmeren Klima abthauten, wodurch in Folge Nachrückens der Schichten die Faltungen entstanden — eine ungezwungene Erklärung dieser Erscheinungen bieten?

Eine andere Frage möchte ich mir erlauben den Herren Alpengeologen vorzulegen, die Frage, ob die Riegelbildungen der alpinen Querthäler nicht durch temporäre Eisverstopfungen erklärbar wären?

Mit einem Querriegel, dem «Kirchet» bei Innertkirchen, habe ich mich unter der ausgezeichneten Führung Professor Baltzer's bekannt machen können. Die, wie mir scheint,

---

1) A. Penck, G. Geikie u. a.



grosse Schwierigkeit einer Erklärung durch «Auffaltung im Kirchet» und nachherigen Ueberwindung der Falte durch die Aar, würde fortfallen, wenn man sich vorstellte, dass der alte Aargletscher in fossilem Zustande von Moränenschutt überdeckt, den heutigen Querriegel vor der Erosion geschützt hätte. Der Zusammenhang zwischen der Vereisung und der Bildung der Querriegel ist ja bekannt, da diese sich nur in einst vergletscherten Thälern finden. Die Entscheidung solcher Fragen will ich natürlich den Herren Alpengeologen selbst überlassen, und es sollte diese Bemerkung nur ein Beispiel für die Nutzenanwendung des Steineises sein.

---

Fasse ich die Ergebnisse meiner Arbeit zusammen, so lassen sie sich in folgenden Sätzen wiedergeben:

1. *Es sind verschiedene Typen des Steineises im Eisboden Sibiriens vorhanden:*
  - a. *moderne Bildungen in Folge der klimatischen Verhältnisse des sibirischen Nordens, Eis in Spalten, Gängen, dünnen Schichten als Wassereis und Schnee-eis;*
  - b. *quartäres und vielleicht auch recentes Eis als Reste von Aufeisbildungen der Flussthäler;*
  - c. *quartäres Eis vom Typus des neusibirischen ist Schnee-eis, ein Rest früherer Vergletscherung (Inlandeis).*
2. *Die Mammuthleichen sind nie im Eise, sondern in gefrorenen Lehm- und Sandschichten abgelagert, aber oft über fossilen Eismassen.*
3. *Das glaciale Phänomen ist auch für Nordasien nachweisbar.*
4. *Das Alter der sibirischen Mammuthe ist jung-postglacial.*



## Druckfehlerverzeichniss.

---

Seite 17, 18, 19, 29, 35. Lies Schandron statt Schandran.

Seite 20, Zeile 16 von unten. Lies die bei *c* Erde und Eis trennten, statt bei *e* Erde u. s. w.

Seite 21, Zeile 12 von oben. Lies — eine mehr oder weniger mächtige Erdschicht, und dann erst folgt die  
Eisschicht, deren wirkliche Mächtigkeit, u. s. w.

Seite 21, Zeile 11 von unten. Lies — ihm statt ihnen.

Seite 22, Zeile 15 von oben. Lies — da die Erdschicht verschieden dick war, statt da es im Erdreich verschieden dick war.

Seite 34, Zeile 8 von unten. Lies Eisboden statt Erdboden.

---







Steilküste der gr. Ljachow – Insel ostlich v. Wankinstan

Wand eines fossilen Gletschers.

 *Thomomys B. Krusenst.* *C. Amurigenus. Krimmersee aus J. 7. 2.*





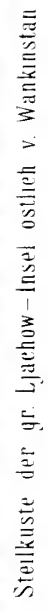
Steilküste der gr. Ljächow-Insel ostlich v Wankunstan

Wand eines fossilen Gletschers

*Ammonites Fossils (Neustbir. Exped. Abth. III. Taf. II.)*

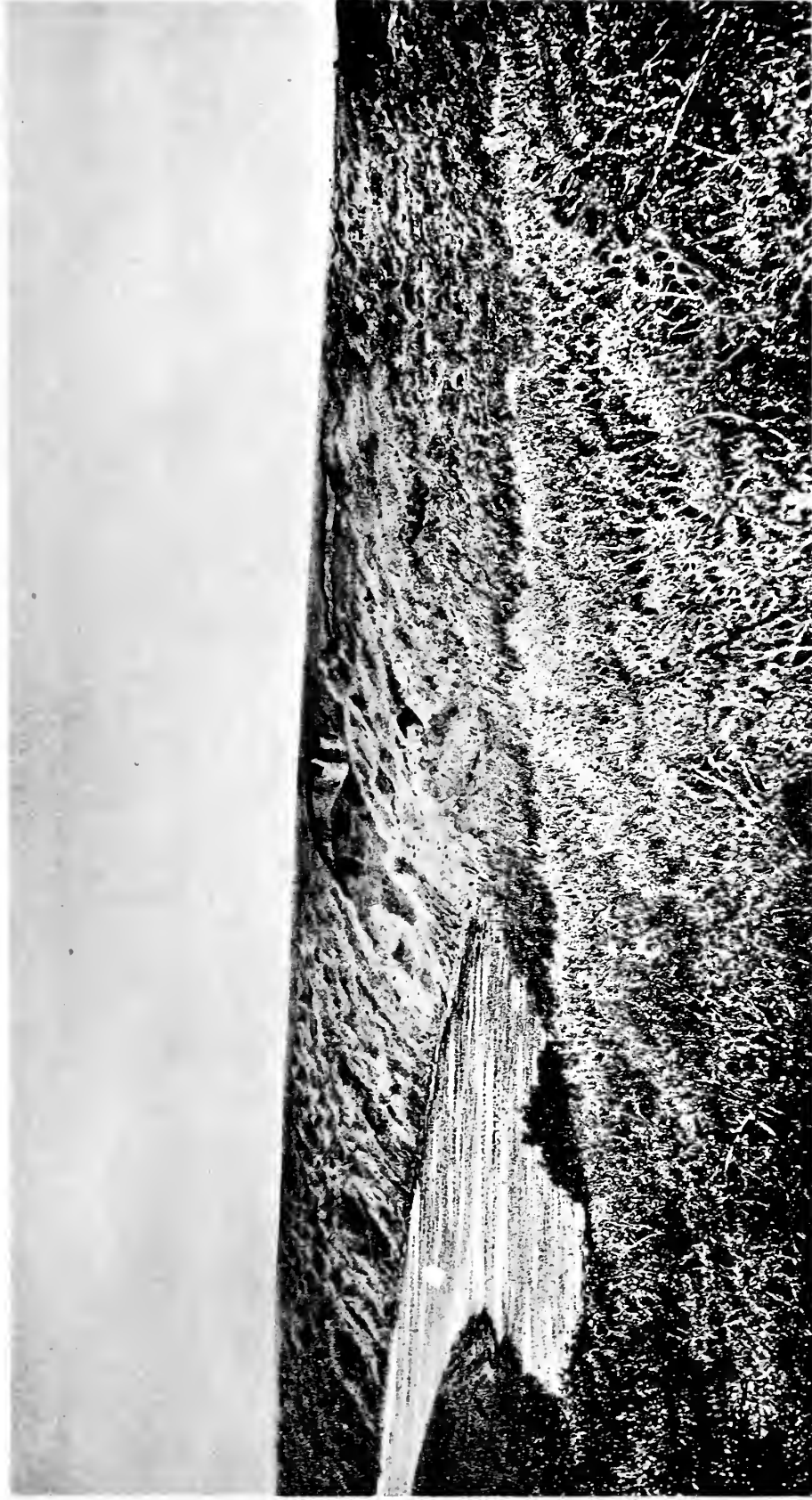






Государственный банк  
  
 Государственный банк  
 1917





Steineisprofile und Kegelbildung  
am Flusse Schandron.

(NACH EINER PHOTOGRAPHIE VON BARON MAYDELL.)









## Erklärung der Tafel V.

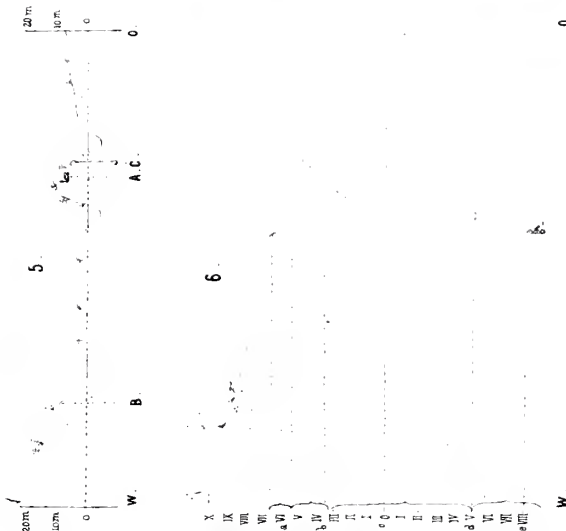
---

- Fig. 1. Ansicht des mit Lärchenwald bestandenen Eishügels, der das Ufer des Flusses Bor-üräch bildet.
- Fig. 2. Die künstlich blosgelegte Grube, in welcher die Mammuthreste lagen. Unten auf dem hellen Eise liegt die intacte Ulna des Mammuth. Ueber dem Eise lagern die mit dünnen Eisschichten abwechselnden ewig gefrorenen Lehmschichten, über diesen unter den Wurzeln der Bäume die nur  $\frac{1}{3}$  m. tiefe, alljährlich aufthauende Humusschicht.
- Fig. 4. Ein Theil des im Schachte (Fig. 6) blosgelegten Eises, in welchem die stellenweise geneigten Schichten und das Auskeilen der letzteren zu sehen ist. Der obere Theil besteht aus einer Wechselfolge von Lehm und Eis.
- Fig. 5. Ideales Querprofil durch das Thal der Bor-üräch. Bei *A* die Grube Figur 2. Bei *C* der Schacht Figur 6. Bei *B* ein natürliches Eisprofil.
- Fig. 6. Der im Eise angelegte Schacht. Die römischen Ziffern entsprechen der Meterzahl über und unter dem heutigen Niveau des Flusses, das durch die O-Linie bei *c* bezeichnet ist. *a* entspricht der Mächtigkeit der oberen Schichten, vergl. Text p. 43. Bei *b* einige Lehmschichten im Eise. Bei *d* Einlagerung einiger Kiesel und bei *e* der Schuttkegel am Boden des alten Flussbettes.
- Fig. 3. Ein Theil der Steilküste der Grossen Ljächow-Insel, vergl. Text p. 57.  
Die Figuren 1, 2, 3, 4 sind nach Photographien Dr. Bunge's gezeichnet.
-

3.



2.



4.







1.



СТА. ФОТОГРАФ. А. В. ШКАБОВСКИЙ.

С. - ПЕТЕРБУРГЪ, МЕСЦ. 19

2.

SÜDKÜSTE DER GR. LJÄCHOW-INSEL BEI MALOJE SIMOWJO.

Schichten mit *Alnus fruticosa* über fossilen Eismassen.







1. Baidsharachs eines schneeverhüllten Eiskessels.



Худ. Фототип А. И. ВНЕДРОПЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, МАЙ 1914

2. Kornstruktur im Steineise.



N. Y. Academy of Sciences  
30'd - Jan. 20 98

## MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.

**TOME XLII, N<sup>o</sup> 14 ET DERNIER.**

---

# JUDAEOPERSICA

NACH

ST.-PETERSBURGER HANDSCHRIFTEN

MIT GETEILT

VON

**Carl Salemann.**

**I.**

## CHUDÂIDÂT

EIN JÜDISCH-BUCHÂRISCHES GEDICHT.

*(Lu le 19 janvier 1894).*

---

ST.-PÉTERSBOURG, 1897.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

J. Glasunoff, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pé-  
tersbourg,  
N. Oglobline à St.-Petersbourg et Kief,

M. Klukine à Moscou,  
N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou et Varsovie,  
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic.

*Prix: 1 Rbl. 60 Kop. = 4 Mk.*

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
С.-Петербургъ, Апрель 1897 года. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ*.



## EINLEITUNG.

---

Es ist eine charakteristische erscheinung, daß die bekennen der mosaïschen lere in jedem lande, wohin sie irschiksal in älterer zeit verschlagen hat,—trotz der strengsten abgeschloßenheit in religion und sitte — dennoch nicht verseumt haben sich die landessprache an zu eignen. Freilich ist inen diß stäts nur biß zu einem gewissen grade gelungen, indem seit jarhunderten auß gebildete stammeseigenheiten hindernd dazwischen traten und durch iren einfluß die neu an genomene umgangssprache in lautlicher, syntactischer und lexicalischer beziehung in so weit modificierten, daß sie mer oder weniger zu dem wurde, waß man mit dem terminus «jargon» zu bezeichnen pflegt. Dieser character läßt sich schon dem Bibel - Griechischen nicht ganz ab sprechen, und fällt beim Jüdischdeutschen ganz besonders auf.

Ungeachtet diser einschränkung haben gerade die judensprachen einen hohen wert für den sprachforscher und philologen, und zwar dank dem conservativen geiste, der das judentum in al seinem tun und laßen durchdringt. Fast unbekümmert darum, wie die lebende sprache sich bei iren eigentlichen trägern weiter entwickelte, bewarten die entlehner das erworbene gut nahezu unverändert in seiner ersten gestalt, und schufen sich auf disem wege ein eigne umgangssprache, welche den nicht-juden im laufe der zeit immer weniger verständlich werden muste. Da nun ferner die kentnis der schrift — natürlich der eignen — unter den juden allgemein verbreitet war, so unterließen sie nicht die selbe auch auf ire laiensprache an zu wenden, und haben damit der wißenschaft ein reiches material auß älteren sprachstufen erhalten, das sonst unwiderbringlich verloren wäre, da litterarische denkmäler, ins besondere des orient, oft nichts weniger als die wirklich gesprochene sprache dar stellen.

Diser wert der jüdischen jargonschriften ist für die germanische und romanische philologie bereits an erkant, aber auch für die iranische von P. de Lagarde von neuem betont und an beispilen erweisen worden. Dank der von seinen «Persischen Studien» auß gehenden anregung wird jezt auch dem Jüdischpersischen eine etwaß größere beachtung





Zu diesem Jüdischpersischen tritt nun noch als besondere abart das Jüdischbucharische, welches nicht auf die reine persische sprache zurück geht, sondern auf die rohere mundart der Tâjike, wie sie in Central-Asien verbreitet ist. Leider hat diese mundart, welche je nach dem bildungsgrade des redenden der schriftsprache näher oder ferner zu stehn scheint, noch gar keine wissenschaftliche untersuchung gefunden, so daß sich das verhältnis der selben zum dialecte der mittelasatischen juden näher nicht fest stellen läßt.

Der letztere wurde in die wissenschaft ein geführt durch Ethé's besprechung der für die juden in Buchara gedruckten übersetzung der Psalmen. Ferner erschien eine übersetzung der Proverbien, deren sprache in kleinigkeiten etwaß ab weicht, und vor kurzem ist auch das buch Hiob mit persischer übersetzung gedruckt worden <sup>2)</sup>. Aber wie alle orientalischen interlinearversionen schließen sich auch diese sklavisch an den grundtext an und gestatten der sprache keine freie bewegung.

Darum erschien es als eine nicht gering zu achtende bereicherung der samlungen unseres Asiatischen Museums, als im jare 1892 herr prof. D. Chwolson sich geneigt zeigte dem selben eine handschrift ab zu treten, welche nicht zur übersetzungslitteratur gehört. Er hatte sie vor längerer zeit von einem juden auß Buchara erworben, one sich jezt noch der nähern umstände entsinnen zu können. Dieses jezt dem Museum ein verleibte <sup>3)</sup> heftchen in gewöhnlichem schulquarto (22 × 17,3 cm) enthält 34 seiten mit wechselnder zeilenzal (15—21) in stellenweise schwer lesbarer quadratschrift, mit vollständiger vocalisierung. Der abschreiber hieß Jichâq Hajjîm ben Ahrôn, der verfaßer selbst nennt sich nicht, auch felen irgend welche chronologische angaben <sup>4)</sup>. Jeden falls aber ist die abschrift nicht älter als auß der zweiten hälfte dieses jarhunderts.

Sowol die eigentümliche sprachform, als der interessante inhalt,—welcher einen einblick gewärt in das tief religiöse, ein inniges familienleben hoch haltende wesen der bucharischen juden—, bestimmten mich die lesung und übersetzung dieses bißher einzig da stehnden schriftstückes zu versuchen; und wenn mir auch die aufgabe nicht ganz nach wunsch gelungen war, so glaubte ich doch durch die veröfentlichung meiner arbeit den iranisten einen dienst zu leisten. Somit began der druk <sup>5)</sup> schon 1894 und wurde gemächlich zu ende

2) Die titel lauten ab gekürzt: ספר תהלים עם תרגום פרסי hgg. von בנימין כהן בוכארי Wien 1883 (151+3 bl.) 8°; vgl. Ethé Lit.-Bl. f. orient. Phil. I p. 186 ff. — ספר משלי עם תרגום פארסי יהודית hgg. von בנימין כהן בוכארי Jerusalem 1885 (2+62 bl.) 8°. — ספר איוב מו' שלמה המכונה באבא ג'אן נ"י hgg. von עם העתקה בלשון פארסי והפטרם של תשעה באב עם התפסיר הפטרם hgg. von בנימין כהן בוכארי Jerusalem 1895 (4+108 bl.) 8°. Im anhang fol. 95 v. ff. לשהרית של תשעה באב סדר כבוד שבת (Jer. 8,13—9,23 mit persischem commentare). Dazu komt noch והוא מאמרי הזהר לארבע סעודות של שבת, ופתיחת אליהו הנביא ז"ל, ושירות ותשבחות לכבוד השבת עם תפסיר פארסי, ובקשות לאשמורת הבוקר, אשר נהגו לשורר יראי ה' בבתי כנסיות hgg. von דוד הכהן und seinen sönen. 2-te Außg. Wilna 1895 (26 bl. od. 52 pp.) 8°; die persischen verse finden sich p. 29—37 und 45—48.

3) Protocoll der H.-Ph. Cl., 25. XI, § 151.

4) Doch s. weiter unten.

5) Prot 19. I, § 9.





Zur feststellung des datums dienen die folgenden verse, fol. 9 r. (= I, vers 189 ff.):

בֹּדֶן בְּלִקֵּי גִ'הֶן פֶּאֲרִיק זִי אָפֶאֶת	בְּמֵהִי יֵאֻהוּם הַשְׁתּוּמִּי שָׁבֵת
פּוֹזְנֶתֶר פֶּאֲנֶסְדוֹ שֶׁסְתִי דִיגֶר הֶם	גּוֹזְשֶׁתֶה פֶּנֶג' הָזָאֵר קָאָל בּוֹד זִי אָדָם
גּוֹזְשֶׁתֶה בּוֹד זִי תֶאֲרִיךְ אִי בּוֹרְאֶדֶר	אֵיזִין הָא בּוֹד פּוֹזֶזֶן נוֹה קָאָלִי דִיגֶר
כִּי גּוֹיִיא סִיִּל כְּרֶדֶם אֵין גִּמֶן רָא	דְּרָאֵן רוֹז בְּתֶם כְּרֶדֶם אֵין סוֹכֵן רָא

«Im 11<sup>ten</sup> monde, am 8<sup>ten</sup> des Šeb'at — das volk der welt war frei von misgeschik —, da «vergangen waren 5000 jare seit Adam, ferner 500 und 60 andere noch, darüber hinauß «noch 9 weitere jare von der zeitrechnung verfloßen waren, o bruder! — an jenem tage «beendete ich dise rede, ja durchwandelte gleichsam dise wise».

Das jar 5569 seit Adam entspricht unserem 1808-9 und der 8-te des 11-ten monats Šeb'at beginnt diensttag (abends 6 ur) den 12/24 januar 1809 <sup>7)</sup>. Damit ist die chronologische bestimmung für den verfaßer gegeben; die vor ligende abschrift, welche Kuhn in den sibenziger jaren erhalten haben muß, ist jedenfalls bedeutend jüngern datums. Da aber, abgesehen von unwesentlichen orthographischen discrepanzen, beide handschriften in sprache, versmaß und stil <sup>8)</sup> vollständig gleich sind, so erscheint mir die annahme durchauß nicht auß geschlossen, daß mullâ Ibrâhîm auch das gedicht von Chudâidât verfaßt haben könnte.

Doch noch ein andrer umstand zwingt mich meine edition eine voreilige zu nennen. Bei der bearbeitung des vor ligenden textes hatte ich noch nicht alle für die juden in Buchara gedruckten übersetzungen zur hand, welche oben auf gezält wurden. Daher musten merere stellen unklar bleiben, deren schwirigkeiten mit hilfe diser quellen behoben werden, wie die am schluß gegebenen verbeßerungen zeigen. Wenn ich es dennoch wage, das ab gedruckte der öffentlichkeit zu übergeben, so bestimmen mich dazu zwei gründe. Erstens ist es hohe zeit, daß die VII-te serie der «Mémoires», als deren leztes diese schrift gesezt worden, ab geschlossen werde. Zweitens steht mir für dise sommermonate eine reise nach Buchara bevor, wo es mir durch die verteilung dises buches möglicher weise gelingt neues material ans licht zu locken. Bin ich glücklich heim gekert, so mögen auch die verse der zweiten handschrift und einige kurze prosastücke—in noch vulgärerer sprachform—, welche mit ir zugleich erworben wurden, einer erneuten, und hoffentlich erfolgreichern bearbeitung unterzogen werden.

<sup>7)</sup> Nach der berechnung des hrn. S. Wiener, wofür ich aber nach Prinsep's Useful Tables ed. Thomas (Ld. 1858 an den «Essay's») p. 139 und Loeb's Tables du calendrier juif (Par. 1886. 4<sup>o</sup>) den folgenden tag herauß gerechnet habe, waß ja auch stimmt.

<sup>8)</sup> Chud. vers 278 ist hier als I, 198 (fol. 10 r.) widerholt.

Als metrum des vor ligenden poems ist eigentlich *مفاعيلن مفاعيلن فعولن* beabsichtigt, und auch die verse der andern handschrift sind alle in diesem versmaße ab gefaßt. Der autor nimt es aber mit der silbenquantität durchauß nicht genau, so daß seine ganze verskunst auf eilfsilbige gereimte zeilen herauß läuft, — widerum die alte *uštavaiti*-strophe. Dabei läßt er sich aber auch noch den vorteil nicht entgehn, den die anwendung des metrischen vocales bieten kan; er wird hier meist durch angehängtes *ٓ* bezeichent, vgl. die verse 14. 17. 32. 33. 61. 112. 162. 194. 201 ? 272 (versehentlich 39. 137. 268).

Von den sprachlichen und orthographischen eigentümlichkeiten der handschrift — welche ich im drucke möglichst genau wider zu geben bestrebt gewesen bin — mag hier nur auf die wichtigsten hin gewiesen werden, wobei manches, waß nur dem abschreiber zur last fallen dürfte, bei seite gelaßen wurde.

Als fast selbstverständlich erscheint es, daß die im persischen gleich auß gesprochenen arabischen consonanten in diser umschreibung nicht unterschieden werden: *ص* steht für *ث* (*ص* für *ذ* *ط* sogar für *س* in *افسوس* und *می سازی*), *ط* für *ث* (aber auch *ث* für *ت* in *مبتلا*). Eine verschiedenheit der außsprache bezeugen *ق* für *غ* in *جراغ* (vgl. Prov. 6,23. Hiob 18,6<sup>9</sup>), *د* i. *خ* für *ق* in *وقت* und *وخت* (Hi. 14,13 'termin'; Pr. 12,13), *ه* für *و* in *عهد* und *نہت* (Pr. 31,22 *ارغوان*). Im außlaut steht *د* für *ت* in *جلاد* und *عهد* (Hi. 24,11 *لکد*; Pr. 30,17 *رہت* *دانا*; *کبود* 28,6 *دبوت*; *لکد* 24,11 *لکد*), in der 2. pl. fast one außname: vs. 53. 122, aber auch in der 3. sg.: vs. 174 (Pr. 23,9 *میرساند*). Auf den wechsel von *و* und *و* genügt es aufmerksam zu machen.; *ن* kommt hier nicht vor. — Doppelconsonanten werden vereinfacht: *ن* (?) für *نب* (*نزد* 11,18 *نزد* 9,17. Pr. 6,30. 9,17. 11,18 *نزد*); *ز* für *ند* öfters, besonders in der 3. pl.; *ز* für *زد* in *دزد* (Pr. 6,30. 9,17. 11,18 *نزد*). Für *ست* des verbi subst. steht *س*: vs. 47. 79. 136 (Hi. 24,24 *نست*), sonst *س*: vs. 70. 248. 275 (auch *راست* Pr. 8,2 *راست* 'gerade'), aber auch *ست* 35. 82. — Eine umstellung der consonanten wie in *شمع جمع*, selbst *دلسخت خلاص* und *معین*, kommt auch in den übrigen texten vor (*نعم* Hi. 6,25 *نعم*; *جمع* Pr. 27,25 *جمع*; *دفع* Pr. 7,21. 21,6 *دفع*).

Analogien diser umstellung finden sich auch bei den vocalen (zb. *ـ* für *ـ* u. dgl.), sie sind zu häufig, als daß beispiele von nöten wären, könnten aber auch nur schreibfehler sein. Im übrigen stimmen die vocale zu den persischen (*برادر*, *زبان*, *سپارید*, *ب* beim verb sind ältere lesung, *مهربان* analogisch), nur daß das auß lautende kurze *i*, sowie der selbe laut vor *h* und in der *اضافه* durch segol bezeichnet werden, waß ganz mit der außsprache überein stimmt; vgl. *مهربان* und *گرچه*. Wichtig ist die erhaltung der *مجهول*-vocale; freilich wechseln *ی* und *ی*, und für *ü* kommt auch *ـ* vor; für *é* wird *ـ* oder auch *ـ* geschriben.

9) Übrigens wird auch in der persischen umgangssprache zwischen außlautendem *ق* und *غ* fast kein unterschied gemacht (*قاف فارسی*).



Das verbum substantivum hat die gebräuchlichen formen sg. 1: 154. 156—2: 252—3: s. o. und vgl. 62. 251; 35; 59. 73. 162. 174; 227—pl. 1: 22. 259 **אֲנִי** 261—2: 73. 176. 264. Eben so **הוּא**, nur daß beim praeteritalstamme die erste silbe auch kurz zu sein scheint, z. b. 88. 89; **הָיָה** 152. 277 **הָיָה** 167. **הָיָה** 67. **הָיָה** 95. Das verbum **הָיָה** geht ganz regelmäßig, höchstens sind die schreibungen **הָיָה** 139. **הָיָה** 140 **הָיָה** 145 **הָיָה** 192 **הָיָה** 191 **הָיָה** 143. (172) zu beachten. Interessanter ist der praesensstam von **הָיָה** 142 **הָיָה** 141 **הָיָה** 168 **הָיָה** 166, neben **הָיָה** 140 und dem ganz vulgären **הָיָה** 183.

Bei کردن und گفتن ist höchstens das ک oder گ im praesensstam beachtenswert, während آفتادن (sic) eine nebenform افتادن, und فرستادن eine solche فرساندن (vgl. פִּרְסָאנִיד Hi. 38,35) auf weist; auch چیدن 222 von چیدن, aber im reim auf پروریك. Ferner heißt der praesensstam von مُردن nicht میر sondern مُر (vgl. בִּימורִיד Pr. 23,13. 30,7), und نشستن (praeteritalstam 46. 86. 89. 90; 238. 251) hat neben den regelmässigen formen נִישִׁינִים 198 מִישִׁינִיד 113 auch die gekürzten נִישִׁנִּי 105 שִׁינִי (117). 223 (vgl. מִישִׁינִיד Pr. 28,1. Hi. 38,40. מִישִׁינִיד 36,7). Endlich sei noch auf die kürzungen نى آید = 264 غایید (so muß 174 für نتواند gelesen werden) hin gewiesen; vgl. Vullers s. v. ناتم und נִתְאִנִּיכִיד Hi. 32,15.

Es erübrigt mir noch ein par stellen mich hilfe der gedruckten texte ins reine zu bringen.

Vs. 45 möchte ich jezt lesen: بشکر بود تا که \*شان هماندم، زجنگِ قَرَجِ شک هم شاد وخرم  
«In dankagung war er, da sie sobald auß dem kampf errettet worden und froh und frölich waren». פֶּרֶץ in den Pr. 20,22 פֶּרֶץ Hi. 4,11 פֶּרֶץ Pr. 21,31. 24,6. פֶּרֶץ 71,15 Hi. 5,4 entspricht dem hbr. יִשַׁע u. dgl., welches 'hilfe, rettung, sig' bedeutet; arab. قَرَج.

Vs. 47 גִּנְדוּלִי ist גִּנְדוּלִי zu lesen, pl. von גִּנְדוּל 'verleumder' Pr. 11,13. 20,19. גִּנְדוּלִי خبر بردند آن را (آن) چغولان, also: תִּלְשִׁין und רִבִּיל, 30,11. 101,5 entsprechen dem hbr. کردن «nachricht brachten im jene verleumder». Wie ich jezt noch erfare, ist das wort im Äderbeijân allgemein gebräuchlich; die form siht türkisch auß, doch bietet sie kein lexicon.

Vs. 128 גִּנְדוּ 210 גִּנְדוּ ist gewis das selbe wort wie גִּנְדוּ Pr. 5,2 = hbr. אֵיךְ 'ach', an andern stellen steht dafür چلوئه 73,19. Jes. 1,21. 14,4. Die bedeutung passt, die herkunft des wortes ist mir aber dunkel.

Vs. 159 ist meine coniectur wol richtig, denn Hi. 33,10 steht בְּהִיאָנָהּ für hbr. תְּגִיאוֹת «feindschaften», also: «zur feindschaft (zum übel) ward mir die forderung des geldes».

Damit schließe ich dise einleitung, und bitte nur noch im wörterverzeichnis folgende beßerungen nach tragen zu wollen:

pag. 48<sup>e</sup>, vorlezte zeile: בודיידאד, lezte zeile בודיידאד

» 55<sup>b</sup> s. v. هر: nach 124: 188, nach به: 11. 190.

» » s. v. اوهم: هم!

» 55<sup>c</sup> s. v. يكى: يكى 130.

» 56<sup>b</sup> مٓ is an alle stellen abkürzung für ملا, wie das versmaß zeigt.

C. Salemann.

## ביידי בוידאד ג"ה ביאד      خويداد

- |  |  |
|--|--|
| <p>1      ביגו"ים נוכמה אז בוידאטי פֿרזנד<br/>בִּגְוִיִּם נִכְמָה אַז בּוֹיְדַאטִי פֿרִזְנַד</p> | <p>יְכִי רוֹזִי אַזִּין רוֹזְהָא בּוֹדָא וְנָד<br/>יְכִי רוֹזִי אַזִּין רוֹזְהָא בּוֹדָא וְנָד</p> |
| <p>2      יְכִי מ"ו בוידאט אז ג'ובנאן<br/>יְכִי מ"ו בּוֹיְדַאט אַז ג'וֹבְנָאן</p>                | <p>קוֹא רוֹזִי אַזִּין רוֹזְהָא בְּדוֹרָאן<br/>קוֹא רוֹזִי אַזִּין רוֹזְהָא בְּדוֹרָאן</p>         |
| <p>3      בפרמני בודא ונד מהרובאן בוד<br/>בִּפְרָמְנִי בּוֹדָא וְנָד מַהֲרֹבָאן בּוֹד</p>        | <p>סִיד זאדה ג'ואני בוש זובאן בוד<br/>סִיד זאדה ג'ואני בוש זובאן בוד</p>                           |
| <p>4      ברכה ברדה בודו הם עייל בנד<br/>בְּרָכָה בְּרָדָה בּוֹדוּ הֵם עֵייל בְּנַד</p>          | <p>בְּנִיִּית בוד עג'אייב אן בירד מן<br/>בְּנִיִּית בוד עג'אייב אן בירד מן</p>                     |
| <p>5      בודי דרחמתי חק גשתה גרקש<br/>בּוֹדִי דְּרַחֲמָתִי חֶק גִּשְׁתָּה גִּרְקֶשׁ</p>         | <p>בְּרָכָאָהִי בודא דא"ים בפרקש<br/>בְּרָכָאָהִי בודא דא"ים בפרקש</p>                             |

*Überschrift*, pag. 3: die bedeutung der zeichen am schluße ist zweifelhaft; eine bekante abbreviatur ist nicht, doch coniciert hr. dr. Harkavy 'גמלהו ה' «vergelts im Gott» — *vers 1*) in خداوند über der zeile —  
4) — کم fast wie هم

- 6 **אִנְרַ גוֹיִים אִזוּ וַפֶּסֶשׁ חִכָּאִית** **בְּדַרְדַּר הִיג' פֶּאֶזִין אִין רִיזְאִית**  
 اگر گوئیم از \*صفش حکایت ندارد هیچ پایان این روایت
- 7 **סַר פֶּרְאזוּ גוֹזְאִנִי כָּא בִירַד בּוּד** **בְּדַרְגָּאִהִי בּוּדָא וְגַד שִׁידָה מֶרַד בּוּד**  
 سر(ا)فرّاز و جوان با خرد بود بدرگاه خداوند شیرۀ مرد بود
- 8 **בְּנִאֲלָכִי גִזִּין שְׂאֵהִין בּוּד בְּפֶרְמָאז** **בְּנִזְמִי בּוּשׁ וּזְבָאֵן בּוּד אֵן סַר אִפְרָאז**  
 بچالاکي \*چو شاهین بُد \*بیرواز بنظمي خوش زبان بود آن سرافراز
- 9 **גֶּרֶב בּוּרַד אִזוּ הֵמָּה מֶרְדָּאִנִי אִים** **בְּרִיד יֵךְ לַחֲזָה אִזוּ אִזוּ בְּהֶרֶי בּוּד נָאם**  
 گرّو بُرد از همه مردان اَبّام برید یک لحظه او از بهر خود نام
- 10 **גִּדָּא אִזוּ נִסְלוּ אַוּלָאִדִי בְּלָאֲנָאֵן** **וְלִכִּין בּוּד אֵן שְׂאֵהִי גּוֹבָאֲנֵן**  
 جدا از نسل و اولاد کلانان ولیکن بود آن شاه جوانان
- 11 **בְּהַר כָּאִרִי כִי מִיזַד דִּסְתִי בּוּדְרָא** **וְלִכִּין בּוּד אֵן כָּאִר כָּא בְּרָבָה**  
 بهر کاری که میزد دست خود را ولیکن بود آن کار با bërâxâ
- 12 **נְבוּד שִׁכְסִי אִזוּ אִזוּ אִזוּ דִּידָה** **עֲנָוָה פִּישָׁה בּוּד אֵן בֵּר גּוֹזִידָה**  
 نبود شخصی ازو آزار دیده عَنَوَہ - پیشه بود آن بر گزیده anâvâ
- 13 **קָזָא רוּזִי בּוּדִידָאֵת יֵךְ בְּנָאִהִי** **נִמְאֻשׁ רָא בְּבִאֲנֶד גִּזְדִי אִלָּהִי**  
 قضا روزی خدایدات یک پگاهی نمازش را بخواند نزد الهی
- 14 **זִי בְּעֶרֶי אֵן נִמְוֶשׁ רִפְתּוּ דֵּר תִּים** **גּוֹבָאֲנִי חֵק שִׁנְאָע בְּתֶרְסוּ כָּא בִים**  
 زبعد آن نمازش رفت [و] در تیم گُوان حق شناس \*با ترس و با بیم
- 15 **זִיבְהֶרִי מִחֲמִלִי מוֹחֲתָאִנִי אִים** **בְּרִפְתַּת פִּישִׁי בּוּזְאִנִי גּוֹם נָאם**  
 زهر محملی محتاج اَبّام برפת پيشي بوزان گم نام

8) deutliches מ in پرواز und die ז im reime wie ז — 8 b) بود über der zeile — 9 b) pag. 4: از ü. d. z. — 12 b) \* in پیشه und \* in گزیده ü. d. z. — 13 b) ن in نمازش ü. d. z. (fast wie ein maddah) —

- 16 ביאמר יך מוסולמאן גופת כודאידאר      בפורסידו ג'ובי אן כסה דאר  
 پیامد يك مسلمان گفت خدایداد      پیرسید و جواب آن کسه داد
- 17 גרופתן דסת בדסת כרדן גוויש      דיגר הארא דילשן כרדו סוויש  
 گرفتند دست بدست کردند نوازش      دگرها را \*دلهاشان کرد[و] سوزش
- 18 ביגופתן אי מוסולמאני גונה נאר      פנאחי דסת דארי בא כאפרי מורדאר  
 بگفتند ای مسلمان گنهگار      بگاهی دست دادی با کافر مردار:
- 19 בבובם אמד דלי כודאיתי מהרו      ג'ובי שאן ביגפת אן לחזה כהרו  
 بیخس? آمد دل خويدات ماهرو      جواب شان بگفت آن لحظه کاهرو
- 20 ביגופתא אי מוסולמאני שאחי      נמום רא ביכאנדס אן פנאחי  
 بگفتا ای مسلمانان شاهی      نمازم را بخواندم این بگاهی
- 21 יקניסר מן אינגא במהרר      גרא מי סאזיטן אז מן שיכאיר  
 یقینست(ام) من اینجا \*باطهارت      چرا می سازیتان از من شکایت
- 22 בי מאיאנים בי אברדים אימן      בדיני חורתי מוסא עמרان  
 که مایانیم به آوردیم ایمان      بدین حضرت موسی(ع) عمران
- 23 כודא דנים כודא ג'יים בידאנד      בדירא בא זוכאני כוד מראניד  
 خدا دانیم خدا جوییم بدانید      بدی را با زبان خود مرانید
- 24 זי גופתי אז ביאמר קהרי אישין      ביגופתן כאפיר גשתי מוסולמאן  
 ז گفت او پیامد قهر ایشان      بگفتند کافر(?) گشتی مسلمان
- 25 גומורני בי פיתדה דר ג'י אן באז      גריבנש גרפתן גומלה בזאז  
 چومرغی که فتاد[ه] در \*چنگ آن باز      گریبانش گرفتند جمله بزاز

— מיר<sup>o</sup> פנדי, und am ende villeicht 18 b) pag. 5; ü. d. z. — ב' in 16) گفت —  
 — 22 b) حضرت ü. d. z. — מוסולמאני — 20 a) villeicht bloß — 19 a) das zweite ב in بیخس könnte auch ب sein



- 26 באַפּתאָד מוֹשְׁכִילִי אָסאָן נִדְאָרד באַפּתאָד מִשְׁכִּלִי אָסאָן נִדְאָרד  
בִּכְרִדֵּן תּוֹחֲמִתִּי פֶאֶיִן נִדְאָרד בִּכְרִדֵּן תּוֹחֲמִתִּי פֶאֶיִן נִדְאָרד  
בִּכְרִדֵּן תּוֹחֲמִתִּי פֶאֶיִן נִדְאָרד בִּכְרִדֵּן תּוֹחֲמִתִּי פֶאֶיִן נִדְאָרד
- 27 בִּרְפִתֵן גּוֹמְלָה בּוֹאֵן בְּבִלָּא תִכְרָאָר בְּרִדֵּן בְּקוֹשְׁבִינִי סוֹבֵן רָא תִכְרָאָר בְּרִדֵּן בְּקוֹשְׁבִינִי סוֹבֵן רָא  
בִּרְפִתֵן גּוֹמְלָה בּוֹאֵן בְּבִלָּא בִּרְפִתֵן גּוֹמְלָה בּוֹאֵן בְּבִלָּא  
בִּרְפִתֵן גּוֹמְלָה בּוֹאֵן בְּבִלָּא בִּרְפִתֵן גּוֹמְלָה בּוֹאֵן בְּבִלָּא
- 28 בִּגּוֹפִתֵן יֵד יְהוּד גִּשְׁתֵּם מוֹסוֹלְמָאן גּוֹבֵאָהִי מִיִּדִּיהִים אִזּוּ בִּהְרִי סוֹבֵחָאן גּוֹבֵאָהִי מִיִּדִּיהִים אִזּוּ בִּהְרִי סוֹבֵחָאן  
בִּגּוֹפִתֵן יֵד יְהוּד גִּשְׁתֵּם מוֹסוֹלְמָאן בִּגּוֹפִתֵן יֵד יְהוּד גִּשְׁתֵּם מוֹסוֹלְמָאן  
בִּגּוֹפִתֵן יֵד יְהוּד גִּשְׁתֵּם מוֹסוֹלְמָאן בִּגּוֹפִתֵן יֵד יְהוּד גִּשְׁתֵּם מוֹסוֹלְמָאן
- 29 גּוֹבֵאָהִי דֶאֶדְנוּ בּוֹרֵדֵן קֶסֶם רָא בִּיסוֹנְדֵּן יִקְנִסֶת גּוֹרִי בּוֹדְרָא גּוֹבֵאָהִי דֶאֶדְנוּ בּוֹרֵדֵן קֶסֶם רָא  
גּוֹבֵאָהִי דֶאֶדְנוּ בּוֹרֵדֵן קֶסֶם רָא גּוֹבֵאָהִי דֶאֶדְנוּ בּוֹרֵדֵן קֶסֶם רָא  
גּוֹבֵאָהִי דֶאֶדְנוּ בּוֹרֵדֵן קֶסֶם רָא גּוֹבֵאָהִי דֶאֶדְנוּ בּוֹרֵדֵן קֶסֶם רָא
- 30 בְּנִחֶק דֶאֶדְהֵן גּוֹמְלָה גּוֹבֵאָהִי גִי בְּהֵן בְּרִדֵּן זִי רֹזִי סִיָּאָהִי גִי בְּהֵן בְּרִדֵּן זִי רֹזִי סִיָּאָהִי  
בְּנִחֶק דֶאֶדְהֵן גּוֹמְלָה גּוֹבֵאָהִי בְּנִחֶק דֶאֶדְהֵן גּוֹמְלָה גּוֹבֵאָהִי  
בְּנִחֶק דֶאֶדְהֵן גּוֹמְלָה גּוֹבֵאָהִי בְּנִחֶק דֶאֶדְהֵן גּוֹמְלָה גּוֹבֵאָהִי
- 31 בִּכְרִדֵּן בְּנֵד אֵן רָא אֵן גּוֹבֵאָהֵן רָא גּוֹבֵאָהִי בּוֹשׁ זּוֹבֵאָהִי פֶהֶלּוֹאֵן רָא בִּכְרִדֵּן בְּנֵד אֵן רָא אֵן גּוֹבֵאָהֵן רָא  
בִּכְרִדֵּן בְּנֵד אֵן רָא אֵן גּוֹבֵאָהֵן רָא בִּכְרִדֵּן בְּנֵד אֵן רָא אֵן גּוֹבֵאָהֵן רָא  
בִּכְרִדֵּן בְּנֵד אֵן רָא אֵן גּוֹבֵאָהֵן רָא בִּכְרִדֵּן בְּנֵד אֵן רָא אֵן גּוֹבֵאָהֵן רָא
- 32 בִּי חֲכֻמַּת שׁוֹד בִּיסְאֹנְדֵּן בְּנֵדוּ אֹרָא בִּי שְׁאִיד גִּרְדֵּד אִזּוּ דִּינִי תוֹרָה בִּי שְׁאִיד גִּרְדֵּד אִזּוּ דִּינִי תוֹרָה  
בִּי חֲכֻמַּת שׁוֹד בִּיסְאֹנְדֵּן בְּנֵדוּ אֹרָא בִּי חֲכֻמַּת שׁוֹד בִּיסְאֹנְדֵּן בְּנֵדוּ אֹרָא  
בִּי חֲכֻמַּת שׁוֹד בִּיסְאֹנְדֵּן בְּנֵדוּ אֹרָא בִּי חֲכֻמַּת שׁוֹד בִּיסְאֹנְדֵּן בְּנֵדוּ אֹרָא
- מוֹנֵאזִירָה בּוֹרֵדֵנִי בּוֹרֵדֵדָר בָּא בִּלְאֵנֵאֵנִי יִשְׁמֵאֵעֵל מוֹנֵאזִירָה בּוֹרֵדֵנִי בּוֹרֵדֵדָר בָּא בִּלְאֵנֵאֵנִי יִשְׁמֵאֵעֵל  
מוֹנֵאזִירָה בּוֹרֵדֵנִי בּוֹרֵדֵדָר בָּא בִּלְאֵנֵאֵנִי יִשְׁמֵאֵעֵל מוֹנֵאזִירָה בּוֹרֵדֵנִי בּוֹרֵדֵדָר בָּא בִּלְאֵנֵאֵנִי יִשְׁמֵאֵעֵל
- 33 גּוֹבֵי שְׁאֵן בִּידָד אֵן דֶּם בּוֹדִידָת גּוֹבֵי שְׁאֵן בִּידָד אֵן דֶּם בּוֹדִידָת  
גּוֹבֵי שְׁאֵן בִּידָד אֵן דֶּם בּוֹדִידָת גּוֹבֵי שְׁאֵן בִּידָד אֵן דֶּם בּוֹדִידָת  
גּוֹבֵי שְׁאֵן בִּידָד אֵן דֶּם בּוֹדִידָת גּוֹבֵי שְׁאֵן בִּידָד אֵן דֶּם בּוֹדִידָת
- 34 בְּהֵם אִזּוּ דִּינֵן דֶּאֶתֶם בִּיגְרֵדֶם בִּיהֶסֶת פִּיגְמֵרִי מוֹסָא מוֹקְרֶם בְּהֵם אִזּוּ דִּינֵן דֶּאֶתֶם בִּיגְרֵדֶם  
בְּהֵם אִזּוּ דִּינֵן דֶּאֶתֶם בִּיגְרֵדֶם בְּהֵם אִזּוּ דִּינֵן דֶּאֶתֶם בִּיגְרֵדֶם  
בְּהֵם אִזּוּ דִּינֵן דֶּאֶתֶם בִּיגְרֵדֶם בְּהֵם אִזּוּ דִּינֵן דֶּאֶתֶם בִּיגְרֵדֶם

26 b) pag. 6 — 29 b) das ַ in רָ ü. d. z. — 30 b) das erste י in סיָּאָהִי fast wie י und davor ein ge-  
tilgtes ַ (?), so daß man auch رسواهی lesen könnte — 33 b) pag. 7 — 34 b) der endbuchstabe in مقّم fast wie ־

- 35 סר פראזי חמה פיגמראן אוסר  
سر(ا)فراز همه پیغمبران اوست  
מוקרב תר זי גומלה נאביאן אוסר  
مقربتر ز جله nâbi-یان اوست
- 36 בי או חק הסתו דני או יקנסת  
که او حق هست و دین او یقینست  
בדיני או מורד הר כס אמנסת  
بدین او مُرد هر کس امینست
- 37 ביגופת אינו בוינדאן סי שוורוז  
بگفت این و بزندان سه \*شب و روز  
ביגופת אן גובאן בא גאני פור זוז  
بخسپید آن چوان با جان پر \*سوز
- 38 בוינד גומלה כישאנו תבארן  
دویدند جمله خویشان و تباران  
בראהי מכלסי שאהי גוונאן  
\*برای مخلصی شاه جوانان
- 39 בי תא אורא ברורדן זי ונדאן  
که تا اورا برآوردند ز زندان  
ביכרדן ברג' גנד תילהו ת"ג בלאנאן  
یکردند خرج چند \*طلا [del.] کلانان
- 40 בבוש ובתי ורא דר כאנה בורדן  
بخوشختی ورا در خانه بُردند  
בדיל גופתן בלאס שור או זי מורדן  
بدل گفتند خلاص شد او ز مردن
- 41 בסל גרדיד אן שאהי גובאנן  
\*خلاص گردید آن شاه جوانان  
זי תרסי זלימאנו סעמי ונדאן  
ز ترس ظالمان و \*سهم زندان
- 42 בי בא גופי בסל בוד אן בירד מנד  
که בא جودی \*خلاص بود آن خردمند  
ביגופת שובראנה או בא בודא ונד  
بگفت شکرانه او با خداوند .:
- 43 נגאט דאדי מרא אז בנדו ונדאן  
نجات دادی مرا از بند و زندان  
זי גנני זלימאנו דסתי שיטאן  
ز چنگ ظالمان و دست شیطان
- 44 תודא זיכר שוכר גזים בגאנם  
ترا زبید شکر گویم بجانم  
בכרדי נאומד אז בורכאנם  
نکردی ناامید از کודکانم

- 45 בְּשׁוֹכֵר בּוֹד תָּא כִּי שְׂאֵהֶן הַמְּבָדִם 51 זִי גִנְגִי פֶרִיג' שׁוֹדֵה הֶם שְׂאֵדוֹ כּוֹרֶם  
בְּשׁוֹכֵר בּוֹד תָּא כִּי שְׂאֵהֶן הַמְּבָדִם 51 זִי גִנְגִי פֶרִיג' שׁוֹדֵה הֶם שְׂאֵדוֹ כּוֹרֶם  
בְּשׁוֹכֵר בּוֹד תָּא כִּי שְׂאֵהֶן הַמְּבָדִם 51 זִי גִנְגִי פֶרִיג' שׁוֹדֵה הֶם שְׂאֵדוֹ כּוֹרֶם
- 46 בְּכּוֹשׁ וְקִתִּי וְלִי אֵן סְרִי אָאָד 46 בְּתִבְתִּי כּוֹרְמִי בִּינְשִׁסְתָּה דִּיל שְׂאָד  
בְּכּוֹשׁ וְקִתִּי וְלִי אֵן סְרִי אָאָד 46 בְּתִבְתִּי כּוֹרְמִי בִּינְשִׁסְתָּה דִּיל שְׂאָד  
בְּכּוֹשׁ וְקִתִּי וְלִי אֵן סְרִי אָאָד 46 בְּתִבְתִּי כּוֹרְמִי בִּינְשִׁסְתָּה דִּיל שְׂאָד
- 47 כֶּבֶר בּוֹרְדֵן אֵן רָא גּוֹנִלְאֵן 47 בִּיגּוֹפֶתֶן יֵךְ יְהוּד גִּשְׁתֶּם מוֹסוֹלְמָאֵן  
כֶּבֶר בּוֹרְדֵן אֵן רָא גּוֹנִלְאֵן 47 בִּיגּוֹפֶתֶן יֵךְ יְהוּד גִּשְׁתֶּם מוֹסוֹלְמָאֵן  
כֶּבֶר בּוֹרְדֵן אֵן רָא גּוֹנִלְאֵן 47 בִּיגּוֹפֶתֶן יֵךְ יְהוּד גִּשְׁתֶּם מוֹסוֹלְמָאֵן
- 48 גּוֹבָאֵהִי מִי דִּיהִים מָא אִז דִּילוֹ גָּאֵן 48 יִקְנִיסֶת גִּשְׁתֶּת אִז אִז דִּינִי עִימָרָאֵן  
גּוֹבָאֵהִי מִי דִּיהִים מָא אִז דִּילוֹ גָּאֵן 48 יִקְנִיסֶת גִּשְׁתֶּת אִז אִז דִּינִי עִימָרָאֵן  
גּוֹבָאֵהִי מִי דִּיהִים מָא אִז דִּילוֹ גָּאֵן 48 יִקְנִיסֶת גִּשְׁתֶּת אִז אִז דִּינִי עִימָרָאֵן
- 49 שְׁהִדֶּת דָּאֶרְנוֹ סְבִיגֶר בִּיבּוֹרְדֵן 49 שְׁוִיגֶר נָאֻמֶּד אִימֵן רָא פּוֹרְבֶּתֶן  
שְׁהִדֶּת דָּאֶרְנוֹ סְבִיגֶר בִּיבּוֹרְדֵן 49 שְׁוִיגֶר נָאֻמֶּד אִימֵן רָא פּוֹרְבֶּתֶן  
שְׁהִדֶּת דָּאֶרְנוֹ סְבִיגֶר בִּיבּוֹרְדֵן 49 שְׁוִיגֶר נָאֻמֶּד אִימֵן רָא פּוֹרְבֶּתֶן
- 50 כִּי שָׂא פֶרְמוֹד בִּיאֶרְנֶר תָּא בּוֹבִינֶם 50 כְּדוֹ נִיכִי וְרָא גִרְדֵּר תַּעֲיִנֶם  
כִּי שָׂא פֶרְמוֹד בִּיאֶרְנֶר תָּא בּוֹבִינֶם 50 כְּדוֹ נִיכִי וְרָא גִרְדֵּר תַּעֲיִנֶם  
כִּי שָׂא פֶרְמוֹד בִּיאֶרְנֶר תָּא בּוֹבִינֶם 50 כְּדוֹ נִיכִי וְרָא גִרְדֵּר תַּעֲיִנֶם
- 51 בִּיפִרְסָאֵר מִגְזוֹמָאֵנִי עֵאֲלִמָּאִין 51 בִּדְרוֹזִי מִ"ו כּוֹיִדֶתִי נָאֻמֵּן  
בִּיפִרְסָאֵר מִגְזוֹמָאֵנִי עֵאֲלִמָּאִין 51 בִּדְרוֹזִי מִ"ו כּוֹיִדֶתִי נָאֻמֵּן  
בִּיפִרְסָאֵר מִגְזוֹמָאֵנִי עֵאֲלִמָּאִין 51 בִּדְרוֹזִי מִ"ו כּוֹיִדֶתִי נָאֻמֵּן
- 52 שׁוֹבִיד אִינְרָא מִ"ו כּוֹיִדֶתִי עֵנִי 52 הֶמֶי שׁוֹד דּוֹ גִּשְׁמִנֶשׁ רִוָּאֵן אָב  
שׁוֹבִיד אִינְרָא מִ"ו כּוֹיִדֶתִי עֵנִי 52 הֶמֶי שׁוֹד דּוֹ גִּשְׁמִנֶשׁ רִוָּאֵן אָב  
שׁוֹבִיד אִינְרָא מִ"ו כּוֹיִדֶתִי עֵנִי 52 הֶמֶי שׁוֹד דּוֹ גִּשְׁמִנֶשׁ רִוָּאֵן אָב
- זָאֵרִי כִרְדֵּנִי כּוֹדֵאִירָאֵר קָא מוֹחֶסִילֵן אִז בִּרְהִי וְצִיִּית כִּרְדֵּנִי אִז כָּא  
זָאֵרִי כִרְדֵּנִי כּוֹדֵאִירָאֵר קָא מוֹחֶסִילֵן אִז בִּרְהִי וְצִיִּית כִּרְדֵּנִי אִז כָּא  
זָאֵרִי כִרְדֵּנִי כּוֹדֵאִירָאֵר קָא מוֹחֶסִילֵן אִז בִּרְהִי וְצִיִּית כִּרְדֵּנִי אִז כָּא

מאדרו דאדראנו פרונדאן

מאדר' ו דאדראן ו פרונדאן

- 53 בִּיגּוֹפֶת אִי מוֹמִינָאֵן יֵךְ דֶּם גּוֹזָאֶרִית 53 שׁוֹמָאֶהֶם אִז כּוֹדָא אֻמֶּד דָּאֶרִיד  
בִּיגּוֹפֶת אִי מוֹמִינָאֵן יֵךְ דֶּם גּוֹזָאֶרִית 53 שׁוֹמָאֶהֶם אִז כּוֹדָא אֻמֶּד דָּאֶרִיד  
בִּיגּוֹפֶת אִי מוֹמִינָאֵן יֵךְ דֶּם גּוֹזָאֶרִית 53 שׁוֹמָאֶהֶם אִז כּוֹדָא אֻמֶּד דָּאֶרִיד

- וידע סאזם בפישנים בוך באר 54 כי אכנון מירום אז בהרי גראר  
وداع سازم بخویشانم بیک بار  
که اکنون میروم از بهر غدار
- ביגופת אי מאדרו אי דאדרנים 55 דיגר אי בוגראנו בודקאנם  
בگفت ای مادر وای دادرانم  
دگر ای خواهران و کودکانم
- בובניתאן אין זמאן רזים רא בסירי 56 בקאהתאן דיגר דיין בפירי  
בייניתאן] این زمان رویم [را] بسیری  
خواهیتان دگر دیدن پسری
- גוזשתם אז גיהאן גשתם דיל סאף 57 בומגר נאמי נכי מן קאף תא קאף  
گذشتیم از جهان (و) گشتم دل صافی  
بماند نام نیک من قافی تا قافی
- איא אי מהרובאן מאדר ביא פיש 58 כי הסתם אין זמאן אז כיש כי כיש  
ایا ای مهربان مادر بیا پیش  
که هستم این زمان از خویش بی خویش
- בלבי נסת דו בארה אמדן רא 59 תעין הסתו יקין נו בוששתם רא  
خلای نیست دو باره آمدن را  
تعین هست و یقین نو گشتم را
- בחיל סאזיד מרא באחק סופאריד 60 אומידי זינדני אז מן ביראיד  
بخل سازید مرا با حق سپارید  
اُمید زندگی از من برانید
- שומרא אין זמאן סירי בובנים 61 מרא אין זלימאנו דר במנים  
شما را این زمان سیری بینم  
مرا این ظالمان و! در کمینم
- גוזא בוד אין בלא נאנה בראמד 62 גיהאן רא ברדה הסת בר מן קאמרת  
گجا! بود این بلا ناگه برآمد  
جهان را کرده هست بر من قیامت
- איא אי דאדראני מהرובאנם 63 כבר דארי בוגר אז כאנו מאנם  
ایا ای دادران مهربانم  
خبرداری کنید از خان و مانم

54 a) pag. 9 — 56 b) ich würde lieber ° (نخواهیتان) lesen, wenns nur die schriftzüge zu ließen —  
60 b) das erste י in زندگی fast wie ۶ — 63 a) pag. 10 —

- 64 יְתִימִן רָא כְּבֵר דְּאֶרִי בּוֹנֵתָאן  
یتیمان را خبرداری کنیتان  
מְרַנְנָאנִית פֶּדֶר וְאֶרִי בּוֹנֵתָאן  
مرنجانیّت پدرواری کنیتان
- 65 שׁוּמְאָנִים מְנֵם בּוֹדֵם פֶּדֶר וְאֶר  
شمايانم! منم! بودم پدروار  
שׁוּמְאָ בּוֹדֶךְ בּוֹדֶךְ מְאֵדֶר כְּבֵר דְּאֶר  
شما کُودک بُدِید مادر خبردار
- 66 כְּבֵר דְּאֶרֶן כִּישָׁאנוּ תְּבֵאָרָן  
خبر دارند خویشان و تباران  
אֲזִין חֵלָה אֵיָּא אֵי מְהֵרֻבָּאנָאן  
ازین حاله! ایا ای مهریانان
- 67 בְּרַנְגָּאנִים שׁוּמְאָ רָא תָא בְּהֵאָלָה  
\*مرنجاندم شما را تا بحالا  
גּוּבָא בָּאֲשֶׁר בּוֹדָא וְנָדִי תְּעָלָא  
گُوا باشد خداوندِ تعالی
- 68 אֵיָּה אֵי כְּאֵנְהוּ פְּנֵחֶסִי דְּאֶדֶר  
ایا ای خواجه و Pinhās - دادر  
תְּעִין בְּרֵדֵם שׁוּמְאָרָא מִן בְּדֵאֹר  
تعین کردم شمارا من بداور
- 69 קְסָאם רָא דֶּר קִיאָמֶת חֵק נְמָאנִים  
..... را در قیامت حق نماندم  
יִקִּין דְּאֵנִיד אֲזִין דּוֹנֵא פִיתָאנִים  
یقین دانید ازین دنیا فتاندم
- 70 זִי אֶבְנוֹן בּוֹדְכָאנִי מִן יְתִימִין  
ز اکنون کودکان من یتیمست  
זִי גַם אִישָׁאן דְּאֵיִם דִּיל דּוֹנִימִין  
ز جمع (؟) ایشان دایم دل دونیست
- 71 שׁוּמְאָ בָּאִיד בְּשָׂאן בְּכָאִי בּוֹנֵתָאן  
شما باید [ب]شان بابایی کنیتان  
נְמִיסָאנִיד שׁוּמְאָ סֵר פּוֹר בּוֹנֵתָאן  
نمیسازند شما سر پُر کنیتان
- 72 בְּמֶדְרֶשׁ כְּאֵנָה מְאֵנִיד בּוֹדְכָאנִים  
ب medrâš - خانه مانید کُودکانم  
הַמִּינֶסֶת אֶרְזוּיִם אֵי דְּאֶדְרָאנִים  
همینست آرزویم ای دادرانم
- 73 בְּקָאִי נִיסֶת דּוֹנֵא רָא בִידָאנִיד  
بقایی نیست دنیا را بدانید  
אֶנֶר מְרִידִד מוֹדֵם תּוֹרָה בִּידָאנִיד  
اگر مَرْدِید مدام tórâ بخوانید

64 a) sic — 67 a) in بحالا ein deutliches ה — 67 b) nach خرا ein הָק getilgt — 68 a) אֵי scheint getilgt —  
69 a) villeicht קסאם und במ — 70 b) besser wäre غم — 72 a) pag. 11 —



- 74 הָמִין תּוֹרָה רְאוּבֵד הַמָּרְאָהִי אָדָם סִפֵּר גִּרְדֵּד שׁוּמְאָרָא דִּרְדּוּ עָלָם  
همین توره راوبد همراه آدم سپر گردد شما را در دو عالم
- 75 בְּרָהִי דִּינוּ דָּאֲתִי רִסְמִי תּוֹרָה פִּדְאָ סָאזִם גָּאֲנוּ מָאֲנִם סָרִם רָא  
برای دین و دات رسم توره فدای سازم جان و مانم سرم را
- 76 אֲנִי סָד גָּאֲן מָרָא בָּאֲשֵׁד אֵי גָאֲן פִּדְאָהִי מִרְקָדִי מוֹסָאִי עֲמָרָאן  
اگر صد جان مرا باشد ای جان: فدای مرقدی موسای عماران
- 77 בִּיאֹז פִּיגְמָרִי סָאחִיב קִירָאֲנִסֶרֶת שְׁפַעַת כָּאֲהִי גִלּוּתִי הָא גִּסְת  
که او پیغمبر صاحب قرانست شفاعت خواه گלותی هآ گست!
- 78 אֲנִי נִה מוֹסָאֲו דִּינוּ דָּאֲתִי תּוֹרָה גִּבּוּדִי מִסּוֹת־קִימִי אֵין גִּיְהֵן רָא  
اگر نه موسی و دین و دات توره نبودم مستقیمی این جهان را
- 79 בְּחֻקִּי חוֹרְמָתִי מוֹסָאֲהִי עֲמָרָאן גִּיְהֵאֲן מוֹסְתָקִים כְּרִדִּם גִּיְהֵן כָּאֲן  
بحق حرمت موسی عماران جهان(را) مستقیم کردست جهان بان
- 80 בִּי אֹז פִּיגְמָרִי סָאחִיב גִּיְהֵאֲנִסֶרֶת זִי אֵינִה דִּינִי אֹז בֵּר מָא עֵינִסְת  
که او پیغمبر صاحب جهانست ز آینه دین او بر ما عیانست
- 81 גִּרָא אֹז בְּהִרִי אֹז סָר רָא נְבָאֲזִים פִּדְאָ נָאֲמִי אֹז סָד גָּאֲנִה כָּאֲזִים  
چرا از بهر او سر را نبازیم فدای[ی] نام او صد\*جان نه بازیم
- 82 בִּי יֵךְ זִהְרָה דִּילָם אֲנִדֵּר גִּיְהֵאֲנִסְת בְּרָהִי אֵינְתִיזָאֲרִי כוֹדְכָאֲנִסְת  
که يك زهره دلم اندر جهانست براهی اینتیزار کودکانست
- 83 אֲזֵן וְכֵתִי בִי מָאֲדִרְשָׁאֲן זִי דִּינִיָּא בִּירְפֵת אֵישָׁן יְתִים מְנִדְהוּ תְנָהָא  
ازان وختی که مادرشان ز دنیا برفت ایشان یتیم مانده و تنها

80 a) das *ح* in *صاحب* ganz wie *ح* — 81 a) pag. 12 — 82 a) die drei ersten worte zur correctur überklebt —

- 84 זי מאַדער עהתו פימאן רא שיכסתה 84 דילי בוד גומליני באמן בוכסתה  
ז مادر \*عهد و پيمان را شکسته دل خود جملگی با من بیسته
- 85 בודן אמוכתהי דאמני פורב 85 הימה בוש וכת מי נשתן זי בודב  
בדנד אמוخته دامن بزم همه خوش وخت می گشتند ز خودم
- 86 כי הר בינאדי שבת גומלה פיגב 86 בודן בנשסתה דיל שאדו בודב  
که هر یگاهِ šabbāt جمله بیغم بدند بنشسته دل شاد وخرم :
- 87 בדר שבת יום טבו סרי מאה 87 בודב בוש וכת בהמיארי מתתיה  
بهر šabbāt(و) tōb jōm و سر ماه بدم خوش وخت بهیاری Matatjâ
- 88 הימי באנדים באהם מדהו שירה 88 שוכור גויא בודים דאיים בודארא  
همی خواندیم باهم مدح و širâ شکر گویا بدیم دایم خدا را
- 89 הימישה דר גיהאן דיל שאדו בודב 89 בודב בא בודכאן בינשסתה פיגב  
همیشه در جهان دل شاد وخرم بدم با کودکان بنشسته بیغم
- 90 בדאנסתם כי פאל אז גונא נשת 90 ביאמת בר סרי מן נאנה בנסשת  
ندانستم که فال از گجا! گشت : \*بیامد بر سر من ناگه \*بنشست
- 91 בידאד בר באד סרו כאנו מאנב 91 זי מן מהרום גרדאנד בודכאנב  
بداد بر باد سر و خان ومانم ز من محروم گرداند کودکانم
- 92 מרא אכנון בבנין שאן גי גזין 92 ברהי בושתי מן מוייה גזין  
مرا اکنون نبینند شان چه گویند برای کشتن من مویه گویند
- 93 אומיד וארן כי מן אז סוי באור 93 הימי אים כי הסתן דיכהא נאר  
امیدوارند که من از سوی بازار همی آیم که هستند دیدها چار

84 a) die beiden letzten worte überklebt, ohne daß را wiederholt ist — 88 a) باهم ü. d. z. — 90 b) pag. 13 —  
91 b) من ü. d. z. —

- 94      בְּדִל דָּאָרס אַז דֶּר דְּרֵאִים      גו דִּידָאר כּוּדְכָאן רָא מִי בְּמֵאִים  
    בדל دارم از در درایم:      چو? دیدار کُودکان را می غنایم
- 95      בְּמִי דָאָנֵן מְרָא מִי כּוּשְׁתָּה כָּאִשָּׁן      וְהָ בְּכָאפוּ כּוֹן מְרָא אֲנִישְׁתָּה כָּאִשָּׁן  
    מִי דָאָנֵן מְרָא מִי כּוּשְׁתָּה כָּאִשָּׁן      [ואה] בְּחָאֵל וְחוֹן מְרָא אֲנִישְׁתָּה בָּשְׁתָּן
- 96      בְּמֵאֲנֵדֵן תָּא בּוּבִינִם תּוֹי פֶּרְזֵנְד      מְרָא נָאֻמֵּד בְּרֵדֵן אִי כּוּדָא וְנֵד  
    נָאֻמֵּד תָּא בּוּבִינִם תּוֹי פֶּרְזֵנְד      מְרָא נָאֻמֵּד כֶּרְדֵּן אִי כּוּדָא וְנֵד
- 97      אֱלֹהֵי נָאֻמֵּד גִּרְדֵּן גּוּבְהֵן      בְּחֵקִי חֲזֵרְתִּי מוֹסָאֵהִי עֵימְרָאן  
    אֱלֹהֵי נָאֻמֵּד גִּרְדֵּן גּוּבְהֵן      בְּחֵקִי חֲזֵרְתִּי מוֹסָאֵהִי עֵימְרָאן
- 98      בִּיסוּזֵנְד כָּאֲנוּ מְאֲנוּ גּוּמְלֵגִי שָׁאן      יְתִים מְאֲנֵד וְנוּ פֶּר וְנֵדִי אִישָׁן  
    בִּיסוּזֵנְד כָּאֲנוּ מְאֲנוּ גּוּמְלֵגִי שָׁאן      יְתִים מְאֲנֵד זֶן וְפֶרְזֵנְדִּי אִישָׁן
- 99      מְרָא גּוּמִיד בְּרֵדֵן אַז גּוּבָאֵנִי      כָּאָן בְּרֵדֵן בּוּקְתִי כָּאֵם רָאֵנִי  
    מְרָא גּוּמִיד בְּרֵדֵן אַז גּוּבָאֵנִי      כָּאָן בְּרֵדֵן בּוּקְתִי כָּאֵם רָאֵנִי
- 100      בְּמֵאֲנֵדֵן תָּא רֶסֶם אֲנֵדֶר קִיִּיאֵמֶם      כּוּדָא גִירֵד אַז אִישָׁן אִיסְתִּיקָאֵמֶם  
    בְּמֵאֲנֵדֵן תָּא רֶסֶם אֲנֵדֶר קִיִּיאֵמֶם      כּוּדָא גִירֵד אַז אִישָׁן אִיסְתִּיקָאֵמֶם
- 101      שׁוּבֶר בְּנֵאֲמִי נִיד רֶפְתֶּם      זִי דִינוּ דָּאֵת כָּאֲרִי בְּנִשְׁתֶּם  
    שׁוּבֶר בְּנֵאֲמִי נִיד רֶפְתֶּם      זִי דִינוּ דָּאֵת כָּאֲרִי בְּנִשְׁתֶּם
- 102      בִּיגּוּפֶת מְאֵדֶר עֵרוֹם פִּישֵׁם בִּיאִיִּירֵת      סוּבֵן גּוֹיִים בְּחֶרְפִּי מִן דְּרֵאִיִּית  
    בִּיגּוּפֶת מְאֵדֶר עֵרוֹם פִּישֵׁם בִּיאִיִּירֵת      סוּבֵן גּוֹיִים בְּחֶרְפִּי מִן דְּרֵאִיִּית
- 103      סוּפּוּרֶדֶם כָּא שׁוּמָא מִן דּוּבְתֶרֶם רָא      יְתִימוּ כּוּדְכוּ בִּי מְאֵדֶרֶם רָא  
    סוּפּוּרֶדֶם כָּא שׁוּמָא מִן דּוּבְתֶרֶם רָא      יְתִימוּ כּוּדְכוּ בִּי מְאֵדֶרֶם רָא

94 b) vill. וְנֵדִי und רָא ü. d. z. — 95 b) وَاْهَ springt über den anfang der ersten zeile hervor — 96 a) das zweite בְּ in נָאֻמֵּד ü. d. z. — 97 a) in נָאֻמֵּד hinter dem מ ein punkt (dagesh oder ו?) — 99 a) کردند b) نَوَمِيد — 100 a) pag. 14; رَسْم und قِيَامَم überklebt —

- 104 בְּשֵׁמִי כִּם וְרָא הֲרָגִיו נְבִינִיד  
 \*عزيز دانيد ورا نيكو ببينيد  
 עֲדִיו דָּאנִיד וְרָא נִיכוּ בּוֹבִינִיד
- 105 תִּלָּב כְּרִדָּה בּוֹד אִז חֵק מְאֲדְרִי אִז  
 \*طلب کرده بُد از حق مادر او  
 אומיד ואר בוד נישנר דרסייהי אִז  
 امیدوار بود نشند؟! در سایه او
- 106 בִּישָׁד נִוּמָדוּ רַפֶּת אִז בְּהֲרִי פֶאנִי  
 בִּשָׁד נִוּמִיד ו רַפֶּת אִז בְּהֲרִי פֶאנִי  
 בסד חסרת בוכתי נוו גאכאני  
 بصد حسرت بوخت نو جواني
- 107 נְדִיד אִז תּוּי פֶרֶזְנִיד בּוֹדְרָא  
 נְדִיד אִז טוּי פֶרֶזְנִיד בּוֹדְרָא  
 בינרדיר גאומיד אזהים זי דונאי  
 بگردید \*نالمید او\* هم ز دنیا
- 108 יְתִים מְאֲנִד אִין עֲזִיזִין אִז מְאֲדְרִי כִישׁ  
 יְתִים מְאֲנִד אִין עֲזִיזִין אִז מְאֲדְרִי כִישׁ  
 דויים בארה זי וסלי באבי דרוויש  
 دوים בארה ז וصل باب درویش
- מונאזירה כרדני בודאידאד בא דאדראנו בודראן  
 مناظره کردن خدایداد با داداران و خهران
- 109 אִיִּיא אִי דְאֲדְרָאנִי מְהֻרְבָּאנִים  
 אִיִּיא אִי דְאֲדְרָאנִי מְהֻרְבָּאנִים  
 ביהד פישוי מן אי כוהראנם  
 \*بیائید بیش من ای خهرانم
- 110 שׁוּמְאָהֶם מְאֲדְרָא פִּישִׁים בִּיהֲד  
 שׁוּמְאָהֶם מְאֲדְרָא פִּישִׁים בִּיהֲד  
 בי יך לחזה תהי פושתם דריאד  
 که يك لحظه تہ پشتم \*درایید
- 111 בִּיגִוִּיד אִן גְּהִי בּוֹדֶסֶת בּוֹדְאֲדָאד  
 בִּיגִוִּיד אִן גְּהִי בּוֹדֶסֶת בּוֹדְאֲדָאד  
 סרי בודרא ברהי דיני חק דאד  
 سر خود را برای دین حق داد
- 112 בִּיגּוּפֶת אִי נִזְרִי גִשְׁמָנִים מִתְּתִיָּה  
 בִּיגּוּפֶת אִי נִזְרִי גִשְׁמָנִים מִתְּתִיָּה  
 דינר יצחקו בא שמעוני דאנה  
 دگر Jichâk (و) با Sim'ôn - دانا

- 113 בִּיחֵד יֵךְ זְמַן פִּישִׁים נִישִׁינִד      בִּרְגוֹ גְּרִיחֵי זֶרֶם בּוֹבִינִד  
 بیائید يك زمان پیشم نشینید      \*برنج و گریه زردم! ببینید
- 114 שׁוּמָא רָא יֵךְ דֶּם גִּירָם דֶּר אָגוּשׁ      בִּיזֵד אֵלֶּהָאמִי אֶלְהָא בֵּר דְּלֶם גּוּשׁ  
 شما را يك دم گیرم در آغوش:      بزد الهام؟ الله؟ بر دلم جوش
- 115 שׁוּמָא אֵין זְמַן סְאִים דּוּעָא הָא      כּוֹנֵד קְאָדִיר שׁוּמָאָרָא כָּא בֶּרְכָה  
 شما (را) אין زمان سازم دعاها      کند قادر شما را בא בֶּרְכָה  
 bërâxâ
- 116 שׁוּמָא גְּרָנִי יְתִים אֶז מְאָדְרִי כִישׁ      בּוּמְאָנִידִד כָּא מְנִי מְסַבְנִי דְּרוּשׁ  
 شما آگرچی یتیم از مادر خویش      بمانداید با من مسکین درویش
- 117 בּוֹדֶם דִּינְאָנְהוּ פֶּרְמָאנְהָ הָאָתָן      אױמִיד וָאָר בּוֹדֶם שִׁינִים דֶּר סְאִיָּהָתָן  
 بدم دیوانه و \*پروانه هاتان      امیدوار بودم شینم در سایه‌هاتان:
- 118 מְרָא גּוֹמִיד כֶּרֶדֶן אֶז שׁוּמָאָהָן      אֵלְהִי נְאױמִד גְּרֶדֶן גּוֹכָאָהָן  
 مرا نومید کردند از شماهان      الهی ناامید گردند گواهان
- 119 יְתִים מְאָנִד זְנוּ פֶּרְזִנְדִי אִישִׁין      שׁוּזִין רֶסוּא כָּא אױלָדוֹ כִּישָׁאן  
 یتیم مانند زن و فرزند ایشان      شوند رسوا با اولاد و خویشان
- 120 יְתִים מְנִידִד שׁוּמָא אֶז מִן בְּדוּנְיָא      פֶּדֶר כְּאֶשֶׁד שׁוּמָרָא חֶק תַּעֲלָא  
 یتیم مانند شما از من بدنیا      پدر باشد شمارا حق تعالی
- 121 שׁוּמָהֶם כּוּהַנִּים הֶסְתִּיד בְּדוּנְיָא      מְסַלִּי גּוּמְלָה פּוֹרְנִי מִתַּתִּידֶה  
 شما هم köhanîm هستيد بدنیا      مثال جله پوران Matatjâ
- 122 שׁוּמָא דְּאִיִּים כְּהֶם דִּיל סְאָף כְּאֶשִׁיד      סְרִי דוּשְׁמִן כִּנְרִדוֹן מְתָרָא שִׁירָה  
 شما دایم بهم دل‌صافی باشید      سر دشمن بگردون متراشیت

117 a) in پروانه deutliches م (nicht וו), eben so wie v. 258 und 263, vgl. zu v. 8 — 118 b) ה in گواهان  
 ü. d. z. — 119 a) pag. 16 —



- 123 בְּדוּנְיָא דְאִימָא פִּקִּיר גִּרְדִּיד  
בְּדִנְיָא דַּאִמָּא פִּקִּיר גִּרְדִּיד  
 זִי פִּינְיִי חֶק תֵּעֲאֻלָּא סִיר גִּרְדִּיד  
 ز فَيْضِ حق تعالى سیر گردید
- 124 עֲנֹהָ רָא שׁוּעֲאֲרִי כִּיש דָּאנִיד  
anāvā را شعار خویش دانید  
 זִי בּוּד הֵר אָדְמִי רָא כִּיש דָּאנִיד  
 ز خود هر آدمی را بیش دانید
- 125 עֲמִךְ רָא גּוֹן פֶּדֶר עֵינֹת בּוּנִיתָאן  
عمك را چون پدر عزت کنیتان  
 אָדָם רָא דְאִמָּא חוּרְמַת בּוּנִיתָאן  
 آدم را دایما حرمت کنیتان
- 126 מוֹדָם אַבְדֶּר גִּיהָאן בּוּשׁ הָאֵל בָּאשִׁיד  
مدام اندر جهان خوشحال باشید  
 זִי גַם אָוֶדוּ בִּי גִבְגֵּל בָּאשִׁיד  
 ز غم آزاد و بی جنجال باشید
- 127 זִי מֶן גִּרְגִּי בּוּמָאנִידִי אִי עֵזִיזָאן  
ز من گرچی بُماندید ای عزیزان  
 פֶּדֶר בָּאשִׁד שׁוּמָרָא סָאנִיבִי גָאן  
 پدر باشد شمارا صانع جان
- 128 גּוֹתוּ מֶן אִז שׁוּמָא דִּיל רָא בּוֹנִים  
.... من از شما دل را گوانم  
 בְּחִיל סָאנִיד בִּמֶן אִי כִדְכָאנִים  
 بخل سازید بن ای کُودکانم
- 129 שׁוּמָאֵהוּ גּוּמְלָהּ כִּישָׁאנִי תִבְרָאן  
شما و جمله خویشان و تباران  
 פִּנָּאתָן בָּאד בָּא כְּלִיקִי דִּוְרָאן  
 پَناتان! باد با خالق دُوران
- 130 בֶּסֶם בּוּד גּוֹיִי בְּרָדָם בָּא שׁוּמָהָאן  
بسم بود گویی! کردم با شاهان  
 גִּי גּוֹיִים חֶבְרֵתִי דּוּנְיָא פֶּרוּן  
 چه گویم حسرت دنیا فراوان
- 131 זִי גּוּפְתָן מָאנִד וְמָר רָא גִירְפִתָּן  
ز گفتن ماند \*زَنَبَر را گرفتند  
 בְּרָאוּ יָךְ סֵר גִּסְפִידִן הוּא גִירְפִתָּן  
 برآو یک سر چسپیدند هو گریستند
- 132 בִּינְפִתָן בָּאפִירִן גִּרְדִּי מוּסוּלְמָאן  
بگفتند کافران گردی مُسلمان  
 חֶמֶן לַחֲוָה תּוֹרָא מִיבּוּשִׁימָאן  
 همین لحظه ترا می‌کُشیمان:.

- 133 ביגופתן אינו בורדן פיש פארשא  
בגفتנד אין ו ברדנד פיש פאדשא  
בומאנדן זמרש אנדראן נארה  
באנדנד \*זנברש אנדראן גאה.:
- 134 ביגופת פארשא אייא מרדי יהודי  
בגفت פאדשא איה מרד יהודי  
מוסולמאן שב גובאנו בגיה בודי  
מסלמן שו גוואן ו בכה בודי
- 135 ביבון רחמי בגאנת אי בודידאד  
ביכן רחי בגאנת אי خدايداد  
המין לחנה מירוי גון כאהו בר קאר  
המין لحنه ميروي جون كاه! بر باد
- 136 הביגופתן יד יהוד גשתם מוסלמאן  
בגفتנד يك יהוד גשתם מסלמן  
המנגא האזירנד גומלה גובאקן  
המינגا حاضرن جملہ گواهان
- 137 קסם בורדנו שאן דאדנו גובאדי  
קסם خوردند [و] شان (و) دادند [و] گواهی  
בנדי מאהו אין בארגהי עלי  
בנדי ماؤ אין بارگاهِ عالی
- 138 שודת דאדנו סבגן ביבורדן  
שודת دادند و سوگند بخوردند  
נדי היג בילגי גירי מורדן  
نداری هیچ علاجی غیر مردن
- 139 ביא אבנון מוסולמאן שב מוסלמאן  
ביא اکنون مسلمان شو مسلمان  
ביגד אז דיני מוסא עמראן  
بگرد از دين موسى عمران.:
- 140 מוסולמאן שב במא גרדי בוראדר  
מסלמן שו בא גרדי برادر  
סרו פא מידים תאני גוהר  
سرو پا می\*دهيم تاج گوهر.:
- 141 עמל דארו בלאנת מי בונם מן  
עמלدار و کلانت می کنم من  
קמאשו בלעתו זר מי דיהם מן  
قماش و خلعت و زر می دهم من
- 142 בקא בי ואסידה בלא סוארה  
برا بی ..... بالا سواره  
בלאמת דיהו בר מן בון נוארה  
سلامت ده و بر من کن نظاره

- מוֹטִיעִי דָּאָתִי תוּ שׁוֹן אֶרְבְּנֵי דְּוִלֶת 143 תוֹרָא אֵישׁן בּוֹנֵן סֵד גּוֹנֶה יַעֲזִית  
 مطیع [dāt] تو شوند ارکان دولت ترا ایشان کنند صد گونه عزت
- נִיהֶם יֵךְ כְּרָדִי בּוֹנְדֵל בֵּר בְּרִיתוֹ 144 בּוֹנֵם יֵךְ גִּנְדֵּר רָא פֶּרְמָאן בְּרִיתוֹ  
 نهم یک کارد ..... بر بر تو کنیم یک چند را فرمانبر تو
- בִּיָּא אַבְנֹון מוֹלָאִים שׁוּ מוֹלָאִים 145 נְבִאֲנִיד מִיבּוֹשִׁימַת גּוֹן בְּהֵאִים  
 بیا اکنون ملایم شو ملایم نباید میکشیمت چون بهایم
- גֶּרָא בִּיזָר שׁוּדִי אִזְ בָּאֲנוּמָאֲנֶר 146 דִּינֵר אִזְ שׁוֹקוֹן זױקִי בּוֹדְכָאֲנֶר  
 چرا بیزار شدی از خان و مانت دگر از شوق و ذوق کودکانت
- נְסִיחַת גִּנְדֵּר בְּרָדִים אִי תוֹרָא מָא 147 בִּישׁוּד סָאֲקִי בִידָאן אִזְ גִּרְדֵּי מָא  
 نصیحت چند کردیم ای ترا ما بشد صاقي؟ بدان از گردن ما
- נְמִי גִרְדֵּד מִקָּצֵר אֲמֵרִי סוֹלְטָן 148 כֶּרֶם מִיגּוֹים אִי תוֹרָא גָאן  
 نمی گردد؟ m'kaççar امرِ سلطان کرم میگویم ای ترا جان :
- הַמִּין לַחֲוָה תוֹרָא הוֹבְכֵמִי בּוֹנֵם מִן 149 גֶּרָא כָּא גָאֲנִי בּוֹדֵ תוּ דּוֹשְׁמִן  
 همین لحظه ترا \*حکم می کنیم من چرا با جان خود(باشی)تو دشمن
- כִּי הָאֲלָאֵהֶם אֲנִי גִרְדֵּי מוֹסוֹלְמָאן 150 תוֹרָא מָא שָׂאֲדוּ בּוֹרֶם מִי בּוֹנִימָאן  
 که حالا هم اگر گردی مسلمان ترا ما شاد و خرم می کنیما
- בִּכְרִדֵּן גִּנְדֵּר נְסִיחַת גּוֹמְלָה שָׂאֲהָאן 151 נְכִרְדֵּן אֶקְבָּאֵלוּ גֵשֶׁת אֲמֵרִי סוֹלְטָאן  
 بکردند چند نصیحت جمله شاهان نکردند اقبال و گشت امرِ سلطان

מוֹנָאזִירָה בִּרְדֵּנִי בּוֹדִידָאֲרִי יְהוּדִי בָּא חוֹרְתִי שָׂאֲרָה

مناظره کردن خدایداد یهودی با حضرت شاه

144 a) für כ and נ im vierten worte sind auch andere lesungen möglich, beide zeichen sehen sich fast gleich — 145 a) pag. 19 — 147 b) sic — 151 a) deutliches ה in حالا —

- 152 גוּבְּאֵי שָׂאָה בִּגְנוּפֶת אֵן דֶּם בּוּדִי־דָאָר      כִּי שָׂאָה בְּנִאֲוִידֶם בְּקָא בָּאָר  
جواب شاه بگفت آن دم خدایداد      که شاه بجاویدم بقا باد .:
- 153 בִּפְרוֹם אֲוֹל      תו אֲרוֹז דָּאֲתֶם      זִי בּוֹאֲזֹן בִּיסִיר דֶּר מֵאֲלֵאֲלֶם  
پیرس اول (زمان) تو \*عرض دادم      ز بزازان بسیار در ملالَم
- 154 מִנֶּם רוֹפֵאךְ פּוֹרֵשׁ בְּאַפְנִדָּה הַסֶּתֶם      זִי בִאֲזֹאֲזֹן הַסֶּת דָּאָדוֹ גִּירְפֶּתֶם  
منم رویاک \*فروش بافنده هستم      ز بزازان هست دادو گرفتَم .:
- 155 וְכִי רוֹזִי בְּשִׂידֶם מַעֲתֵלִי מִן      בִּירְפֶּתֶם פִּישִׁי בּוֹאֲזֹנִי דּוֹשְׁמִן  
\*یکی روزی کشیدم ..... من      برقتَم پیش بزازان دشمن
- 156 בִּיגְנוּפֶתֶם אִי בִירֵד מִנְדֵּן פּוֹלִי מִן      אֲגֵר בִּידִיקֵד בִּיסִיר מַעֲתֵלֶם מִן  
בگفتم ای خردمندان پُل من      اگر بدهید بسیار ..... م من
- 157 אֲזִין בִּישְׁתֵּר בּוּדִין דֶּר קֶסְתִּי בְּסִיר      בּוּדִין בְּרִדָּה בְּמִן אִי שָׂאָהִי דִין דָּאָר  
ازین بیشتر ..... در \*قصیر بسیار      .... کرده من ای شاه دیندار
- 158 אֲזִין אֶפְסֹז נְגוּפֶתֶם חֲרָפִי דִיגֵר      בּוּדָא וְגֵד חֲאֲוִירֶסֶת אִי שָׂאָהִי סִפְדֵּר  
ازین \*افسوس نگفتم حرف دیگر      خداوند حاضرست ای شاه صَدر
- 159 בְּאִנָּה שׁוּד מָרָא תִלְבִּידִנִי פּוֹל      בִּינֶסְפִידֵן בְּרִמֵּן גּוּמְלָנִי כּוֹל  
بهانه؟ شد مرا \*طلبیدن پُل      بچسپیدند بر من جملگی کُل
- 160 בִּיגְנוּפֶתֶן בְּאַפִּירָא גִשְׁתִּי מוֹסִלְמָאֵן      שְׁהֶדֶת מִי דִיקִים אֲזִי דִילוֹ נָאֵן  
בگفتند کافرا گشتی مسلمان      شهادت می دهیم(ان) از دل و جان
- 161 בִּכְבֵּדֵן תַּחֲמֵתִי בֵּר עֲזִימָר      גּוּבְּאֵהִי דָאָדְנִי סוּכְבֵּתֵן קִיִּיאֲמָר  
بکردند تهمتی بر عزیمت      گواهی دادند و سوختند قیامت

152 a) pag. 20 — 155 a) sic — 157) sic — 160 a) pag. 21, 7 in بگفتند ū. d. z. —

Mémoires de l'Acad. Imp. d. sc. VII Série.

- תּוֹרָא בֵּר כּוּנִי מִן כִּרְדְּנוּ זָאמִין 162 יִקִּין דָּאן נִיסְתֵּן אִישֵׁן מוֹמִין  
 נְרָא בֵּר חוֹן מִן כִּרְדְּנֵד זָאמִן  
 יְעִין דָּאן נִיסְתֵּד אִישָׁן מוֹמִין :  
 גּוֹדָא כִּרְדֵּן מְרָא אִז כָּאנוּ מָאנִם 163 זִי מִן מַחְרוֹם גִּרְדָּאנְדֵּן כּוּדְכָאנִם  
 גּוֹדָא כִּרְדְּנֵד מְרָא אִז חָאן וּמָאנִם  
 בִּיגוּפֶת שָׂאָה אִיָּא מִרְדִּי יְהוּדִי 164 כִּי הָאֱלֹא הֵם רָאָהִי הֶסֶת דֵּר בְּלָסִי  
 בִּגְפֶת(א) שָׁה אִיָּא מִרְדִּי יְהוּדִי  
 אִנֵּר גִּרְדִּי מוֹסוּלְמָאן אִיתוּ כָּאפֵר 165 יִקִּין דָּאן מִירְסִי כָּא תָאנֹו אֶפְסֵר  
 אִנֵּר גִּרְדִּי מוֹסְלִימָן אִתּוּ כָּאפֵר  
 דִּינֵר מִי בִיהֶמֶת מִסְכְּנוּ גָא 166 סוֹאֶרָה אֶסְפִּי זֵרִין כָּאסְרוּ פָא  
 דִּינֵר מִי דֶּהֱמֶת \*מִסְכְּנוּ וְגַא :  
 מוֹנָאזִירָה כִּרְדְּנִי כּוּדִיָּדָד כָּא חֲזַרְתִּי שָׂאָה אִז כִּרְדִּי דִּינוּ דָּאָהִי חֲזַרְתִּי 167  
 מוֹנָאזִירָה כִּרְדְּנִי כּוּדִיָּדָד כָּא חֲזַרְתִּי שָׂאָה אִז כִּרְדִּי דִּינוּ דָּאָהִי חֲזַרְתִּי  
 מִנְאֶרֶה כִּרְדֵּן חֲדָאִידָאד בָּא חֲזַרְתִּי שָׂאָה אִז בְּרָאִי דִּבְנִי וְ dāt חֲזַרְתִּי  
 מוֹסָא דוֹיִים כָּאֶרָה מוֹסִי דוֹיִים בָּרֶה  
 זִי נֵב כּוּדִיָּדָד גּוּפֶת אִי שָׂאָהִי דוֹרָאן 167 מוֹנִיעֵנוּ יֶאֱרֶת כָּאֶרָה גִּיָּהֵן כָּאן  
 זִי נֵב כּוּדִיָּדָד גּוּפֶת אִי שָׂאָהִי דוֹרָאן  
 זִי נֵב כּוּדִיָּדָד גּוּפֶת אִי שָׂאָהִי דוֹרָאן \*מִעִין וְ יֶאֱרֶת \*בָּאדָא חֲזַרְתִּי :  
 כִּי אֶבִּיר מִיִּדִּיָּהִי מָאָרָא תוּ בֵּר כָּאֶד 168 בִּיגוּנִים גּוּשׁ כּוּן חֲרָפִי זִי תִבְרָאָת  
 כִּי אֶבִּיר מִיִּדִּיָּהִי מָאָרָא תוּ בֵּר כָּאֶד  
 כִּי אֶבִּיר מִיִּדִּיָּהִי מָאָרָא תוּ בֵּר כָּאֶד \*מִיָּהִי מָאָרָא תוּ בֵּר כָּאֶד  
 אִזָּאן וְקֶתִי כִי אִזָּאן תִּבְרָאָתִי גִפּוֹר 169 בְּמוֹסָא דָּאֶד דֵּר קוּלְהִי מוֹר  
 אִזָּאן וְקֶתִי כִי אִזָּאן תִּבְרָאָתִי גִפּוֹר  
 אִזָּאן וְקֶתִי כִי אִזָּאן תִּבְרָאָתִי גִפּוֹר \*תְּזוֹרָת גִּפּוֹר



- 170 בִּדְאָד אֵית גּוֹפֶת רְכוּ גוּ בְּאוֹמֶת  
 בִּדָּאד אֵית גִּפְתִּי רִזְוּ וְגוֹ בְּאֵמֶת  
 אֲנִי רוֹזִי בְּאֵפֶתֶן שָׁאן בְּתוֹחֶמֶת  
 אִגְר רוֹזִי בְּאֵפֶתֶת שָׁאן \*בְּתֵמֶת
- 171 נִגְרֶדֶן יִנְהָר אִז דִּינוּ אִיִּן  
 נִגְרֶדֶת זִינְהָר אִז דִּינִי וְאִינִי  
 אֲנִי סְאֹנְדֶר דּוֹתָא שָׁאן בָּא תוֹרִיִּן  
 אִגְר \*סֹאנְדֶר דּוֹתָא שָׁאן בָּא תוֹרִיִּן
- 172 בְּאֵסְתִּי אֲנִגְרִין דֶּר דִּינִי עֲמָרָאן  
 בְּאֵסְתֶּת אֲנִדְרִין דֶּר דִּינִי עֲמָרָאן  
 נִגְרֶדֶן גֶּר שׁוֹן סֶד בְּאֵנְהָ וִיִּרָאן  
 נִגְרֶדֶת גֶּר שׁוֹנֶד סֶד חָנֶה וִיִּרָאן
- 173 אֲזֹאן וְאֵדָה נְמִי גִרְדֶּם זִי דִינֶם  
 אֲזֹאן וְאֵדָה? נְמִי גִרְדֶּם זִי דִינֶם  
 בְּתִבְרָאֶת בְּאֵנְהָ דִידָה שׁוֹד תְּעִינֶם  
 בְּתוֹרָת חוֹאנֶס דִּיבֶשׁ שׁוֹד תְּעִינֶם
- 174 הָרָאן חֲבָמִי בִי קְאָדִיר בֶּרֶד תִּקְדִּיר  
 הָרָאן חֲבָמִי כִּי קְאָדִיר בֶּרֶד תִּקְדִּיר  
 כְּסִי אֲוֶרָא נְתוֹנֶת כְּסֶת תִּדְבִּיר  
 כְּסִי אֲוֶרָא \*נְתוֹנֶת חוֹאסֶת תִּדְבִּיר
- 175 יְהוּדִי בֶרֶד אִז מָרָא זִי אֲוֹלָ  
 יְהוּדִי בֶרֶד אִז מָרָא זִי אֲוֹלָ  
 נִגְרֶדִיד חוֹבְמִי אִז הֶרְגִּין מוֹבְדֶל  
 \*נִגְרֶדֶד חֲכִם אִז הֶרְגִּין מוֹבְדֶל
- 176 שׁוּמָא בְּלֵאִי חוֹבְמִי אִז גֶּרָא דְסֶת  
 שׁוּמָא בְּלֵאִי חוֹבְמִי אִז גֶּרָא דְסֶת  
 חֲמִי מְאָנִיד גֶּרָאִיד גָּא פִילוּ מְסֶת  
 חֲמִי מְאָנִיד גֶּרָאִיד גָּא פִילוּ מְסֶת
- 177 תִּגְרִהִי נִגְרֶדֶד חוֹבְמִי אִז  
 תִּגְרִהִי נִגְרֶדֶד חוֹבְמִי אִז  
 קֶלְסָרָא רָאנְדֶר חֲמָאן שׁוֹד רָאנְדֶרִי אִז  
 קֶלְסָרָא רָאנְדֶר חֲמָאן שׁוֹד רָאנְדֶרִי אִז
- 178 יְכִי רָא בֶרֶד מוֹסוֹלְמָאנִי בּוֹדָא גִזִּי  
 יְכִי רָא בֶרֶד מוֹסוֹלְמָאנִי בּוֹדָא גִזִּי  
 יְכִי רָא בֶרֶד בִּיאָמְנוּ בֶד בּוֹזִי  
 יְכִי רָא בֶרֶד בִּיאָמְנוּ בֶד בּוֹזִי
- 179 יְכִי רָא רִיבִית בֶּר כְּרֶשׁ אֲבִי רִחֲמֶת  
 יְכִי רָא רִיבִית בֶּר כְּרֶשׁ אֲבִי רִחֲמֶת  
 יְכִי רָא בֶרֶד סֶד גּוֹנֶה לְעִנֶת  
 יְכִי רָא בֶרֶד סֶד גּוֹנֶה לְעִנֶת

- 180 יְכִי קָא בַר רוֹיִישׁ כּוּשׁוּד אָו יְכִי קָא תָאג' אָו פֿרָקשׁ רֶבּוּד אָו  
 יכִי (אֶרְדֶּה?) בַר רוֹיִישׁ קֻשׁוּד אָו  
 יכִי קָא תָאג' אָו פֿרָקשׁ רֶבּוּד אָו  
 יכִי קָא תָאג' אָו פֿרָקשׁ רֶבּוּד אָו
- 181 הָמָאן שׁוּד הָרְגִי כְּאַסֶּת כְּלָאקִי אַכְרֶם  
 גוֹנִין הָא חוֹכְמַתִּי אָו הָסֶת בְּעָלֶם  
 הָמָאן שׁוּד הָרְגִי כְּאַסֶּת כְּלָאקִי אַכְרֶם  
 גוֹנִין הָא חוֹכְמַתִּי אָו הָסֶת בְּעָלֶם
- 182 שׁוּמְאָאָן קָא מוּסוּלְמָאן אָפֿרִיד אָו  
 שָׁמַיָאן רָא מוּסְלִימָאן אָפֿרִיד אָו  
 שׁוּמְאָאָן קָא מוּסוּלְמָאן אָפֿרִיד אָו  
 שָׁמַיָאן רָא מוּסְלִימָאן אָפֿרִיד אָו
- 183 שׁוּמָא כְּאַיִד בַּתְקִדִיר תֵּן תִּיִתָאן  
 שָׁמָא בַּיִד בַּתְקִדִיר תֵּן תִּיִתָאן (דֵּהִיתָאן)  
 שׁוּמָא כְּאַיִד בַּתְקִדִיר תֵּן תִּיִתָאן  
 שָׁמָא בַּיִד בַּתְקִדִיר תֵּן תִּיִתָאן (דֵּהִיתָאן)
- 184 אָוִין גּוּפֶתֶר הָא שָׂאָה דֶּר גִּזְבׁ שׁוּד  
 אֶזִּין גּוּפֶתֶר הָא שָׂאָה דֶּר גִּזְבׁ שׁוּד  
 אָוִין גּוּפֶתֶר הָא שָׂאָה דֶּר גִּזְבׁ שׁוּד  
 אֶזִּין גּוּפֶתֶר הָא שָׂאָה דֶּר גִּזְבׁ שׁוּד
- 185 בִּישׁוּד גִּלְאָד הָמָאן סְעֵת פֿרִידָאד  
 בִּישׁוּד גִּלְאָד הָמָאן סְעֵת פֿרִידָאד  
 בִּישׁוּד גִּלְאָד הָמָאן סְעֵת פֿרִידָאד  
 בִּישׁוּד גִּלְאָד הָמָאן סְעֵת פֿרִידָאד
- 186 בִּגּוּפֶתֶת אִי כְּאַפִּירָא דִּיל כְּסֶתֶה דּוּר בּוֹן  
 בִּגּוּפֶתֶת אִי כְּאַפִּירָא דִּיל כְּסֶתֶה דּוּר בּוֹן  
 בִּגּוּפֶתֶת אִי כְּאַפִּירָא דִּיל כְּסֶתֶה דּוּר בּוֹן  
 בִּגּוּפֶתֶת אִי כְּאַפִּירָא דִּיל כְּסֶתֶה דּוּר בּוֹן
- 187 גוּ דוּזאַנֶשׁ אָן גִּלְאָתִי בַד כִּישׁ  
 גוּ דוּזאַנֶשׁ אָן גִּלְאָתִי בַד כִּישׁ  
 גוּ דוּזאַנֶשׁ אָן גִּלְאָתִי בַד כִּישׁ  
 גוּ דוּזאַנֶשׁ אָן גִּלְאָתִי בַד כִּישׁ
- 188 בּוּבּוֹרֶדֶן כֶּשׁ כֶּשָׂאן דֶּר זִיבִי דֶּר אָרֶשׁ  
 בּוּבּוֹרֶדֶן כֶּשׁ כֶּשָׂאן דֶּר זִיבִי דֶּר אָרֶשׁ  
 בּוּבּוֹרֶדֶן כֶּשׁ כֶּשָׂאן דֶּר זִיבִי דֶּר אָרֶשׁ  
 בּוּבּוֹרֶדֶן כֶּשׁ כֶּשָׂאן דֶּר זִיבִי דֶּר אָרֶשׁ
- 189 גוּ יֶאָחֶק גִּרְדִּי בּוּד קָא דֶּרֶז בֶּרֶד  
 גוּ יֶאָחֶק גִּרְדִּי בּוּד קָא דֶּרֶז בֶּרֶד  
 גוּ יֶאָחֶק גִּרְדִּי בּוּד קָא דֶּרֶז בֶּרֶד  
 גוּ יֶאָחֶק גִּרְדִּי בּוּד קָא דֶּרֶז בֶּרֶד

184 b) vill. aber *عذاب* gegen den reim — 185 b) sic — 186 a) vill. ist *این کافر را* gemeint — 187 a) sic —  
 187 b) das *כ* in *מחکم* fast wie *כ* — 189 a) pag. 24 —

- 190 בִּינוּפֶת גִּלְאָד אֵיִיא י בּוֹדְאִתִּי בּוֹפָאָר  
בگفت جلاد ايا خويدات کفار  
נְבִאִיד גָּא הִילִי בְרִדֵּן בְּהַר כָּאָר  
نباید جاهلی کردن بهر کار
- 191 בּוֹנֵם סוּרִי כִי שְׂאִיד תו פּוֹשִׁימָאן  
کنم صوری که شاید تو پُشیمان  
שׂוֹי פֻּעַל בֵּר גִּרְדִּי מוֹסוֹלְמָאן  
شوی(از) فعل بر گردی مسلمان
- 192 מִנֵּם דָּאכִיל שׁוֹם אַנְדֵּר סְבָבֶת  
\*من هم داخل شوم اندر صوابت  
תוהם יאבִי כְּלָסִי זִי עֲזֹבֶת  
تو هم یابی خلاصی ز عذابت
- 193 בִּיִּא אַבּוֹנֵן קוֹבּוֹל בּוֹן אִי תו דִּיל סְכֶת  
ביا \*اکنون قبول کن ای تو دل سخت  
בִּיבּוֹן רַחֲמֵי בְּגֵאנֶת אִי תו בַּד בְּכֶת  
بگن رَحْمَی بجات ای تو بدبخت
- 194 בִּינוּפֶת אֵן דֵּם בּוֹדִידָאָד אִי וּפָא דָאָר  
בگفت آن دم خدایداد ای وفادار  
וּפָאִי דֵּר זִינֶת נִיסְתוּ דֵּר כָּאָר  
وفایی در زیانت نیست در کار
- 195 בִּיבּוֹש גּוֹפֶתֶם אֵיִיא גִּלְדָּאִי בּוֹן כָּאָר  
בیکش گفتم ايا \*جلاد خونخوار  
רֹם זוּדִי אֲזִין דּוֹנְיָאָהִי גִדָּאָר  
روم زودی ازین دنیای غدار
- 196 אִגֵּר סַד סָאָל מָאנִי אִין יְקִינֶסֶת  
اگر صد سال \*مانی ابن یقینست  
כִּי אָכִיר גָּאִי אָדָם אִין זְמִינֶסֶת  
که آخر جای آدم این زمینست
- 197 בִּיבּוֹש גּוֹפֶתֶם כִּי גֵאנֶם דֵּר עֲזָאבֶסֶת  
בیکش گفتم که جانم در عذابست  
בְּרִיד אֲזִין קָפֶס לָבִין סְבָאבֶסֶת  
برآید [از]ین قفس لیکن صوابست
- 198 סְבָאָב אִינֶסֶת כִּי דֵּר בּוֹסְתָאן נִישִׁינֶם  
صواب اینست که در بوستان نشینم  
כִּי יַעֲנִי דֵּר סָפִי גֵאנְנָאן נִישִׁינֶם  
که یعنی در صفِ جانان نشینم
- 199 בּוֹנֵן בְּזִמְתִּי מָרָא גִּנְדָּאן פִּרִּישְׁתָּה  
کنند \*خدمت مرا چندان فرشته  
זִי רַחֲמֵתִי תָאָג בֵּר פִּרְקֶש שְׂרִיסְתָּה  
ز \*رحمت تاج بر فرخش \*سرشته

- מָרָא שווד אין גונין גאָי תענינ 200 שוונם כושטה נמי גרדם זי דינם  
 מרא شد איננין \*גאיי תענינ  
 שומ קשטה עמי גרדם ז דינם
- באין בוד ביתא מרדי ספיד פוש 201 בישוד פידא דראן נא בודו באהוש  
 .... בוד که تا مردی سفید پوش  
 بشد پيدا دران جا بود و باهوش
- בינפתא זוד אייא גלאדי גום רא 202 ביכוש תאכי עזאב מיאזי אורא  
 בגفتא زود ايا جلاد \*گمراه  
 بکש تاکی عذاب \*میسازی اورا
- ביכוש זוד תר ורא מרדי יהודסת 203 שהיד גרדד בעאלם מסלי או ביסת  
 בکش زودتر ورا مرد \*يهوديست  
 شهيد گردد بعالم مثل او کیست
- זי גופתי או המאן גלאדי בון קאר 204 הלכש ברד ורא דר פאיידי דאר  
 ز گفت او همان جلاد خونخوار  
 هلاکش کرد ورا در پایۀ دار
- ביך תיגש אן צדיק פנה שוד 205 רוכי אן נז גובאן מאנגדי באה שוד  
 بيک تیغش آن چادیک فنا [ه] شد :.  
 رخ آن نو جوان مانند کاه شد
- זידור מאדר בידד אן נז גובאן רא 206 גובאני נאניני מהרובאן רא  
 زدور مادر بدید آن نو جوان را  
 جوان نازنین مهربان را
- בידד אונתה מסתו מדהוש 207 זי נוסקו ביאן גרדידה כאומוש  
 بدید آویخته مست و مدھوش :.  
 ز نطق و بیان گردیده \*خاموش :.
- המי זד נואהא אז ברניש 208 המי בארید בון אז דידיש  
 همی (بر) زد نواھا از برایش  
 همی بارید خون از دیدهایش
- המי גופת אי סייד ואדה גובאנם 209 פידיאיד גרדד אי ארמי גאנם  
 همی گفت ای سيد زاده جوانم  
 \*فدايت گردد ای آرام جانم

201 b) sic — 205 a) י in צדיק ü. d. z. — 206) und beide را auf über geklebten stückchen —  
 207 b) נוסקו] und כאו] מוש] eben so — 208 a) pag. 26 —

- 210 גותו בינים תורא דר זירי דארי  
.... بینم ترا در زیر داری  
בכאבו בון פיתאדה כארו זארי  
بخاک و خون فتاده خوار و زاری
- 211 תו בודי אי פיסר תדכיר נמאיים  
تو بودی ای پسر تدبیر غنایم  
תו בודי תותי באני ספאיים  
تو بودی \*طوطی باغ صفایم
- 212 תו בודי צדיק אי מרדי ביהשתי  
تو بودی addik ای مرد بهشتی  
סרי בוד דאדי אז דין נגשתי  
سر خود دادی (و) از دین نگشتی
- 213 תו בודי מיוהי באני מורדם  
تو بودی میوه باغ مرادم  
נדידם מיוהת בר כאר דאדם  
ندیدم میوهات بر باد دادم
- 214 מיסאלי יך גולי אנדר לבי אב  
مثال یک گلی اندر لب آب  
בראנדה בודי גרדידה סיר אב  
برازنده بدی گردیده سیراب
- 215 כי אז בויי כושש בוסתאן דר אפרז  
که از\*بوی خوشش بوستان در افراز  
בוירש כרד בולבול נגמרא סאז  
بزیرش کرد بلبل \*نغمه را ساز
- 216 זי חוסני רויי אז גול המוכבר  
ز حسن روی او گلها مکبر?  
נמן אז בויי אז נשתה מועתר  
چمن از بوی او گشته \*معطر
- 217 גו מיסלי כמאלו נב גובאן בוד  
چو مثل (این) کمال و نثو جوان بود  
כי אז נאפיל אזין באדי כזאן בוד  
که او غافل ازین\*باد خزان بود
- 218 בראמד תונד באדי נאנה אז נא  
برآمد تند بادی \*ناگه از جا  
כזאן כרד נארסידה גול בנאנה  
خزان کرد نارسیده گل بناگاه
- 219 גו גול בר כאר דאר אן נו גובאן רא  
چو گل بر باد داد آن نو چوان را  
גובאני כוש זובאני מיהרוכאן רא  
چوان خوش زبان مهربان را

— 215 a) ב in خوشش wie 206 — 216 a) die zeile beginnt mit getilgtem [ו?] זי; in حسن ü. d. z. —  
217 a) nach مثل ein auß gewischtes מר (?) — 217 b) pag. 27 — 218 a) ob etwa چاه —



- 220 תו בודי אי בודיאדאר נורי דידה      ביבנדן מיוהת רא נא רסידה  
 تو بودی ای خدایداد نور دیده      بکندند میوهات را نارسیده
- 221 גודא ברדן אז כאנו מאנת      זי תו נומיד ברדן בודקאנת  
 جدا کردند (ترا) از خان ومانت      ز تو نومید کردند کودکانت
- 222 בנאכאמי תו פרורידה בודם      זי כאנת מיוהי נא ג'נדה בודם  
 بناکامی \*ت پروریده بودم      ز باغت میوهئی نا چینه! بودم
- 223 אומיד ראשתם שינם דר סאיהי תו      בינושם גופתה בודם מיוהי תו  
 امید داشتیم شینم در سایه تو      بنوشم گفته بودم میوه تو
- 224 הננו נאכורדה בודם אז דסתי תו דמי אב      בינשתי דר גיהאן גון קמרה נאיב  
 هنوز ناخورده بودم از دست تو دمی اب:      بگشتی در جهان چون قطره نایاب
- 225 תו בודי אברוהי ונדני מן      תו בודי פשוהי מורדהי מן  
 تو بودی آبروی زندگی من      تو بودی پیشوای مرده (sic) من
- 226 בדוקאנת בינם יא סויי באזר      נמי יאכם דו גשמאנם גשתה הסת נאר  
 بدوکانت بینم یا سوي بازار      نمی یابم دو چشمان[م] گشته هست چار
- 227 בינוייתאן במן בודאנת כונא הסת      כי נאנם דר פירקש מובטלאיסקת  
 بگویشتان بمن خودات کجا هست      که جانم در فراقش \*مبتلايست
- 228 בומאניתאן רום דר זירי דארש      בובינם גריהי גון זרדו זארש  
 بانیستان روم در زیر دارش      ببینم گریه چون زرذ! وزارش
- 229 גרא כאמוש שודי אז נומקו פרזן      גרא כאמוש שדי از نطق و پرواز  
 چرا خاموش شدی از نطق و پرواز

מבטלא in ב 227 — pag. 28 — 226 b) in ü. d. z. — 225 b) in villeicht ohne hireq — 224 b) —  
 — גריהי ist jeden fals gemeint — 228 b) in ü. d. z. —

- 230 תו בודי בולבלי בוש כאני מאדר      תו بودی بلبلی خوش خوانِ مادر  
 231 תו בודי אברוהי כאנו מאנם      תו بودی محرمِ راز \* نهانم  
 232 כונא בינא תורא או נאמת גרדם      שודי כם אנספי יארני המדם  
 233 כונא בינא תורא שאן דידיה גרנד      תורא אין כודכאנת אנתגרנד  
 234 גי גויים מן בשאן רוזם סיאחסת      זי מן פרסן פדרמא כונאחסת  
 235 בומאנר דאג אנדר סינהי מן      תו רפתי איתו נורי דידיה מן  
 236 כי הר גנר גויימת נוקסאן נדארד      גי גויים וצפי תו פאיאן נדארד  
 237 כנאיי רפתי כי הרני נאפתי      כי תו אז בהרי דינו דאת רפתי  
 238 בעאלם זינדאנסת דאני תו נאמת      בודי תקדיר נישסתי דר מקאמת  
 239 כנספת לאל מיגרדד זוכאנם      שוום קורכאני תו מיהרוכאנם  
 \*בوصفت לال میگردد زبانم

230 b) das 2. י in طوطی wie 1 — 231 a) das 2. ن in نهانم ü. d. z. — 262 a) das 1. ی in باران wie 1 — 234 b) u. 236 b) 1 in گویم mit 2 punkten — 235 b) pag. 29 — 236 a) das 1 in وصف fast wie 1 — 238 b) das 2. ن des 2. wortes ü. d. z. —



- שׁוֹמֵם קוֹרְבָּאֲנִי נֶאֱמַת אֵי בּוֹדֵאִידָאד 249 בְּרֹאֲהִי דִינִי מוֹסָא רִפְתִּי בֵּר בָּאד  
شویم قربانِ نامت ای خدایداد  
בְּרֹאֲהִי בּוֹדִי שְׁהִיד גִּשְׁתִּי תוֹאִיגָאן 250 גְּרֵב רָא בּוֹרְדֵהִי נֶאֱגֶה זִי מִיָּדָאן  
سید بودی شهید\* گشتی تو ای جان  
נֶשְׁמָהִי תוֹרֶפֶת דֵּר עֲרֶשׁוֹ בְּרֶסִי 251 נִשְׁסֶתֶה הֶסֶת תְּנִי יֶאֱרָאן פִּישִׁי מְסִי  
نیشسته\* آست تن یاران پیشِ mêt-î  
שׁוֹבוֹר גְּוִיִּים דְּרִין אִימוֹ דְּבֶרָאן 252 סְרִי בּוֹד דֵּאֲדֵהִי בָא דִינִי עֲמָרָאן  
شکر گویم درین ایام و دُوران  
יֶקִין דָּאן זְגִידָה הֶסֶת נֶאֱמִי נִיבּוֹיִית 253 וְיֶאֱדָסֶת דֵּר דּוֹ עֲלָם אֶבְרוֹיִית  
یقین دان زنده هست نام نیکویت  
גִּי גְוִיִּים אִזּוֹ וְסָפִי תֶאֱקֶת נֶאֱדָאֶרֶם 254 מוֹדֶם אֲנִידֵר פִּיֶּדֶקֶת בֵּי קֶרָאֶרֶם  
چه گویم از\* وصف طاقت\* ندارم  
תִּמְאָמֶם בְּרִדֵּן נִוְהָא דֵּאֲדֶרֶנֶשׁ 255 בְּיָאן בְּרִדֵּן דִּינֵר הָא בּוֹהֶרֶנֶשׁ  
تمام\* کردند نواها دادرانش  
הֶמֶי גּוֹפֶתֶן אִיָּא אֵי נֶאֱבִי מֶאֱיִין 256 שׁוֹמָא בּוֹדִיד פְּנֵאֲהִי מָא יִתִּימָאן  
همی گفتند ایا ای جانِ مایان  
שׁוֹמָא בּוֹדִיד פִּדֵּר הֶם מֶאֱדֶרִי מָא 257 שׁוֹמָא בּוֹדִיד נּוֹרִי דִּידֵהִי מָא  
شما بودید\* پدر هم مادرِ ما  
בּוֹדִים גְּרָגִי יִתִּים אִזּוֹ מֶאֱדֶרִי מָא 258 שׁוֹמָא בּוֹדִיד וְלִי פּוֹרְמָאֲנֵהִי מָא  
بودیم† گرجی یتیم از مادرِ ما  
שׁוֹמָא בּוֹדִיד וְלִי פּוֹרְמָאֲנֵהִי מָא 258 שׁוֹמָא בּוֹדִיד וְלִי פּוֹרְמָאֲנֵהִי מָא

— 257 b) in نور wie ד — pag. 31 — 256 a) — یای وحدة — 251 b) es ist wol מית «ein toter» gemeint, mit

— 258 b) deutliches מ in پروانه wie vs. 117. 263 —

- 259 שומא בודיד אברוהי מא יתימן  
 שמה بودید آبروی ما یتیمان  
 260 שומא רא מא נבנימאן גי גויים  
 שמה را ما نبینیمان چه گوئیم  
 261 גרא זין בעד בי מא ינדימאן  
 چرا زین بعد که ما \*زندیمان!  
 262 שומא בודיד נורי כאנהי מא  
 שמה بودید نور خانه ما  
 263 שומא פרמאנהו מא שעם בודים  
 שמה \*פרوانه و ما \*שמع بودیم  
 264 גרא אין דם בפישי מא נמאיד  
 چرا این دم \*بیش ما نمایند[عی آید]!  
 265 בובנימאן האלי וארי כודקאן רא  
 ببینین[ان] حال زار کودکان را  
 266 נדארים בי שומא תאקת נדארם  
 نداریم بی شما \*طاقت ندارم  
 267 מיסאלי מאהי בר פא באסת  
 مثال ماهی بر پا باست!  
 268 גרא אשר גר זי در נאנה דראיד  
 چه باشد گر ز در ناگاه دراید  
 259 כי אברון כי שומאים וארו גראן  
 که اکنون بی \*شایم زار و گریان  
 260 יתימו גם גינו כי אברויים  
 یتیم و غمگین و بی ابروئیم  
 261 בגיראבי יתימי מאנדימאן  
 بگرداب یتیمی مانندیمان!  
 262 ג'רקן משעלו בא שאנהי מא  
 \*چراغ مشعل و \*کاشانه ما  
 263 שומא פרמאנהו מא שעם בודים  
 שמה \*פרوانه و ما \*שמع بودیم  
 264 גרא אין דם בפישי מא נמאיד  
 چرا این دم \*بیش ما نمایند[عی آید]!  
 265 בחיראני כסי דר מאנדה גאן רא  
 بحیرانی بسی در ماندگان را  
 266 כנא בינם שומארא בקרארם  
 کجا بینم شمارا بیقرارم  
 267 פנהו פושתי פרזנדאן בסה נסת  
 پناه و پشت فرزندان .....  
 268 נמאלו כוד יתימאן רא נמאיד  
 \*جال خود یتیمان را نمایند

259 a) آبروی eigl. mit kurzem a zu lesen — 260) sic — 264 a) pag. 32 — 264 b) ما ü. d. z. — 267 b) vil-  
 leicht leicht — 268 b) in یتیمان wie ? —



- גַּי דִּיל בְּנִדִי דֶר אֵין דִּוְנֵאָהִי בִידָאד 269 זִי דֶסְתִי אִו הָאָרָאן דָּאדוּ פִידָאד  
 چه دل بندی در این دنیای بی‌داد ز دست او هزاران داد و \*فریاد
- בְּעֵקְלִי כּוּד דְּרִוּרִים גִּיָּהֵן רָא 270 בְּסוּי כּוּד בּוּבִוּרִם מְדוּמָאן רָא  
 בעقل خود درآوردیم جهان را بسوی خود بُردم مردمان را
- בִּיבְנֵה מוּיִי רָא אִו סֶר גִּירָד אִו 271 חֲרִיפָאן רָא וְלִי חֲיִירָאן כּוּנִד אִו  
 \*بخنده موی را از سر گیرد او حریفان را ولی حیران کند او
- זִי בִי רַחֲמָסְתּוּ אִוְרִיא בִדָּאד 272 זִי פִירוּ וְזוּ גּוּבָאן פִּרְוָא בִדָּאד  
 ز بی رحمت \*او و رای ندارد ز پیرو و ز! چوآن پروا ندارد
- כּוּנִם כֶּם כֶּם כֶּאָזֶן אִו גִּיָּהֵאן דּוּר 273 תִּסְרוּף נִיסֶת אֵין בִּיבְרִדֶסְתּוּ מִסְתּוּר  
 کنم کم کم کم ..... از جهان دور تصرف نیست این پیخردست و مستور
- מוּלָא כּוּאִידֶת גּוּבָאנִי רָא בּוּבִוּרָד אִו 274 גִיָּהֵאנִי רָא בְּמַאֲתֶם דֶּר סוּפֶרָד אִו  
 מִלָּא \*خویدات چوآنی را بُرد او جهانی را بیا تم در سُپرد او
- בִּירֶפֶת אִו גִּרְגִי אִו דִּוְנֵאָהִי פִאנִי 275 בּוּמָאנְדִין נָאמִי נִיכֶש גִּאִוִידָאנִי  
 برفت او \*گرچی از دنیای فانی بماندست نام نیکش جاودانی
- הָרָאן שְׂכָסִי בִיאִין נָאמָה בּוּמָאנֶד 276 זִי בְהֶרִי חֶק דּוּעָא בֶר מָא רֶסָאנֶד  
 هرآن شخصی که این نامه \*بخواند ز بهر حق دعا بر ما رساند
- בִּיגוּיָד אִפִּירֶן כָּאד אִפִּרִין כָּאד 277 דּוּעָא כָּא שְׁעִירוּ מִ'וּ כּוּיָדָאֵת  
 بگویند \*آفرین باد آفرین باد دعا با شاعر و môrênu خویدات
- הָאָרָן אִפִּרִין אִו גִּוְדִי סוּבְהָאן 278 בְּרוּחִי פִאכִי מוּסָאָהִי אִפְנִי עֶמְרָאן  
 هزاران آفرین از نزد سبحان بروح پاک موسی ابن عمران

272 a) pag. 33 — 273 a) das erste zeichen des vierten wortes könnte eben so gut als ך oder ם gelesen werden — 277 a) sic —

אני כאתבתי יצחק חיים בן מ"ו אהרן מלמד הקורא ישמח ויהגזיב ימה  
אמן בן יהי רצון

הראן עקיל כי אין בת רא בוכאנד (279) דועא בר מני מסבני רסאנד  
הראן עקיל כי אין \*خط را بخواند دعا [بی] بر من \*مسکین رساند

(\*) Auf der letzten seite oben stehn die worte א דועא וסלאם אז נאניבי und unten rechts ein quadrat in form eines sigels, mit der aufschrift מלמד אהרן בן מ"ו אהרן מלמד d. i. dem namen des oben genannten schreibers.

### Verbeßerungen.

15 a) *مَلْحَمِي	18 a) مسلمان in ه
38 b) مَلْحَمِي	52 c) مُحَصِّلَان
56 a) بسیری in ب	59 b) هست [و]
61 a) ظالمان [و]	73 a) دنبا in د
81 b) runde klammer	97 b) حضرت
101) runde klammern	224 a) اب

Andere verbeßerungen sind in den anmerkungen zur übersetzung vor geschlagen.

## Uebersetzung.

---

### Zum gedächtnis des Chudâidât, dem Gott vergelte!

1. An einem tage von disen tagen des Herrn erzäle ich etwaß feines von dem jungen Chudâidât. 2. Durch schickung, an einem tage von disen tagen im zeitenlanfe, war da ein meister Chudâidât unter den jünglingen, 3. ein saijidson, ein wolberedter jüngling, den geboten Gottes war er treu ergeben. 4. An (glaubens)eifer wunderbar war diser verständige, er war mit segen begnadet und zugleich hausvater (?). 5. Der segen Gottes war beständig auf seinem scheitel, er war in der gnade Gottes unter getaucht.

6. Wenn wir zu seiner schilderung geschichten erzählen wollen, so nimt diser bericht kein ende. 7. Er war brav und ein verständiger jüngling, vor dem throne des Herrn war er tüchtig. 8. An gewantheit war er wie ein königsfalke im fluge, an liedern wolberedt war jener brave. 9. Er trug den preiß davon vor allen zeitgenoßen, in einem augenblicke erwarb er für sich rum. 10. Nicht gehörig zum geschlechte und den kindern der großen, — und dennoch war jener der könig der jünglinge.

11. An welches werk er auch seine hand legte, immerhin war jenes werk gesegnet. 12. Es hatte keiner (je) von im kränkung erfahren, (so) demütigen wesens war jener auß erwälte. 13. Da begab sichs, daß eines tages am morgen Chudâidât seine andacht vor Gott verrichtete. 14. Nach diser seiner andacht gieng er auf den markt, der gottesfürchtige jüng-

---

Vs. 3. Die bezeichnung «Saijidson» für einen Hebräer ist befremdend; sie kert vs. 209 wider, vgl. auch سیئ vs. 250.

Vs. 14. Über die märkte von Buchârâ gibt folgende notiz außkunft: «Весь вообще торговый рынокъ города Бухары подраздѣляется на *караванъ-сарай* [کاروان سراي], *тимы* [تیم], *чаръ-су* [چارسو] и собственно *базары* [بازار]. Первые изъ нихъ служатъ исключительно мѣстомъ склада привозныхъ заграничныхъ това-

ling mit furcht und bängen. 15. Um ein sammetzeuch, dessen er zur zeit (?) benötigt war, gieng er zu den tuchhändlern, — deren name verderbe!

16. Da kam ein muselman, sagte «Chudâidât», grüßte in, und er gab jenem menschen antwort. 17. Sie reichten sich die hand, erweisen sich höflichkeiten, (aber) den andern entbranten ire herzen. 18. Sie sprachen: Ei du sündhafter muselman! (schon) am morgen gabst du die hand einem unreinen ketzer! 19. Da erbangte (?) das herz des Chudâidât mit dem mondesangesichte, sofort gab er inen antwort mit strohbleichem angesichte, 20. (und) sprach: O muselmänner des königs! meine andacht hab ich heut morgen verrichtet.

21. Gewislich bin ich hier in (aller) reinheit: waß habt ir euch (denn) über mich zu beklagen? 22. Denn (die) wir sind, wir haben an genommen den glauben an die lere des heiligen Mose sones 'Amre. 23. Gott kennen wir, Gott suchen wir, das wißet; böses laßet nicht über eure zunge gehn. 24. Wegen seiner rede überkam sie ein grim, sie sprachen: Ungläubiger, du bist muselman geworden! 25. Seinen kragen faßten alle die tuchhändler, — gleich wie ein vogel, der in die krallen jenes falcken geraten.

26. Ist eine schwirigkeit ein getreten, so hält nicht leicht; hat man eine verdächtigung

ровъ и имѣють внутренніе дворы, обстроеныя зданіями, нижніе этажи которыхъ заняты лавками и кладовыми, а верхніе отдаются въ наймы для помѣщенія прїѣзжихъ купцовъ.

*Тимы* представляютъ собой четырехугольные деревянные или каменные сараи, гдѣ производится торговля мѣстными мануфактурными и заграничными издѣліями. Лучшимъ *тимомъ* считается *тимъ Абдуллахъ-хана* — превосходно построенный, прочный каменный пассажъ, состоящій изъ цѣлаго ряда скрещивающихся между собой полукруглыхъ сводчатыхъ ротондъ.

*Чаръ-су*, это нѣчто въ родѣ отдѣльнаго небольшого пассажа, въ которомъ продаются всевозможные предметы, преимущественно же предметы домашняго обихода, какъ-то: готовые платья, ножевой товаръ, посуда, мыло, чай и т. д.

*Базары* представляютъ собой или крытые циновками торговые ряды или цѣлый рядъ балагановъ на открытомъ воздухѣ, среди площадей, подобно нашимъ толкучимъ рынкамъ.

Въ Бухарѣ считается всего до полутораста *караванъ-сараявъ*, девять *тимовъ* (изъ нихъ пять каменныхъ), шесть *чаръ-су*, пятьдесятъ внутреннихъ *базаровъ* и около двадцати пяти въ пригородныхъ слободахъ». (П. П. Шубинскій, Очерки Бухары: Историческій Вѣстникъ (Сент. 1892). XLIX, 643).

Noch genauere nachrichten findet man in Al. Lehmann's Reise nach Buchara u. Samarkand i. d. J. 1841 u. 1842. . . bearb. v. G. v. Helmersen, p. 210—212 (Btrr. z. K. d. R. R. XVII. St. P. 1852).

Vs. 15. Ich möchte jezt *ماحمی* lesen, vgl. Vullers (*مَاحِم*) und Dozy (*مَاحِم*); auch Wis u Râmin 70, 20.

Vs. 16—17. Vgl. Wis u Râmin 71, 14—16, wo die begrüßung als *دستِ یکدیگر گرفتن* und *پرسیدن* bestehend beschriben wird.

Vs. 19. Villeicht ist *بُخس* die dial. außsprache des alten *بَخْس* über welches Hâlimi sagt. *فرس دلنده پژمرده باشد از غم و فراهم غمدن و غصه‌دن و بلادن متغیر اولش صولش اما اسدی روايتنده بخس اسم مصدر در* (also adj. wie Šams i Fabri XI, 36 *پژمرده باشد از غم و فراهم* wie die Berliner und Pariser hds. hat), dann fährt er aber fort: *بُخسین معنانه یعنی غصه و بلادن طارلنق و یورک یانق و متغیر اولق آغاجی: ای نگارین ز تو دلش را گو بخس گو بگذار* (sic) *رهیست کشت*, waß ich nicht verstehe. Nach dem Ferh. Ġihāngiri sol das wort eigl. «versengt» bedeuten.

an gestiftet, so hats kein ende. 27. Es giengen alle tuchhändler hinauf (zur burg), widerholten dem kušbegi (obersten minister) die rede, 28. (und) sprachen: Ein jude ist muselman geworden, wir bezeugen es um des Höchsten willen. 29. Sie gaben zeugnis und verschwuren sich, — sie verbranten gewislich ir eigenes grab. 30. Mit unrecht haben sie alle ir zeugnis gegeben, — waß werden sie (einst) tun vor beschämung?

31. Man schlug in banden jenen, jenen jüngling, den jüngling wolberedt und tapfer. 32. Denn es ergieng der spruch: man solle in feßeln, ob er villeicht ab sich wende von der lere der Thorah.

Chudâidât verhandelt mit den großen von Ismael.

\* 33. Antwort gab inen da Chudâidât: Wenn ir mich auch machet gleich einen strohhalme im winde, 34. nicht wil ich mich ab wenden von meiner lere und meinem gesetz, denn das prophetentum Mose ist das ältere. 35. Der oberste von allen gesanten ist er, der nächste (zu Gott) von allen propheten ist er.

36. Denn er ist warhaftig und seine lere ist gewis, in seiner lere stirbt jeder, der treu ist. 37. Diß sprach er, und im kerker drei tage und nächte schlief jener jüngling mit bekümmerter sele. 38. Da kamen gelaufen alle verwanten und geschlechtsgenossen, zur erlösung des königs der jünglinge. 39. Es taten zusammen manches goldstück die edlen, biß daß sie in herauß schaften auß dem kerker. 40. Mit frohlocken fürten sie in nach hause, mit herzen(sfreude) sprachen sie: Erlöst ward er vom sterben!

41. Erlöst ward jener könig der jünglinge von der furcht der tyrannen und der angst des kerkers. 42. Als durch (solche) freigebigkeit erlöst war jener verständige, sagte er dank dem Herren: 43. Befreiung gabst du mir auß banden und kerker, auß der faust der tyrannen und der hand Satans! 44. Dir zimets daß ich dank sage von (ganzer) sele, nicht hast du mich verzweifeln laßen um meine kinder. 45. In danksagung verharte er, während der schah zu jener zeit durch die laute des vergnügens froh und frölich geworden war (??).

Vs. 27. «Der königliche Palast, Ark [ארק] genannt, ist eine Citadelle, die etwa  $1\frac{1}{2}$  Werst in Umfange hat und auf einem 5 bis 6 Faden hohen Hügel liegt, von dem man nicht weiss ob er ein Produkt der Natur oder der Menschenhände ist. In dem Ark wohnen ausser dem Emir die vornehmsten Würdenträger des Reiches.... Oestlich vom Ark befindet sich ausserdem noch ein grosses Gefängniss, aus einer tiefen Grube bestehend, in welche die Gefangenen an Stricken hinabgelassen werden»: Lehmann's Reise, p. 209.

Vs. 30. Oder, wenn כרדן 3 pl. ist: waß sie wolten, taten sie auß nidertracht.

Vs. 32 c. Unter Ismael sind die muhammedaner zu verstehn.

Vs. 45. So etwa ließe sich übersetzen, wenn wir פֶּרֶגֶן in ابن شاه zerlegen und פֶּרֶגֶן für فَرج nehmen. Ist aber شاهين die richtige lesung, so muß جنگ wie oben v. 43 «kralle» heißen; auch dann aber kan — wegen der izāfet — פֶּרֶגֶן nicht فَرج «exempt de soucis, consolé» sein, und der ganze saz ließe sich nicht construieren. Obwol die v. 47 unter آن را gemeinte person widerum der schah ist, so habe ich doch v. 45 jezt wie oben auf faßen zu müßen geglaubt. Villeicht findet ein anderer das richtige.



46. In heiterkeit saß indessen jene edle cypresse (Chudâidât) auf dem throne der frölichkeit mit frohem herzen. 47. Da brachten sie jenem (dem schah) nachricht — wie (heulende) wüstengespenster (?), — sie sprachen: Ein jude ist muselman geworden. 48. Wir geben zeugnis mit herz und sele, gewis ists, er hat sich ab gewant von der lere 'Amre. 49. Zeugnis gaben sie und verschwuren sich: mögen sie verzweifeln, — den glauben haben sie verkauft! 50. Da befahl der schah: Man hole in, daß ich zu sehe, (je nachdem) an im gutes und böses (ist), wird meine entscheidung auß fallen.

51. Sie santen . . . . . ans tor des treuen meisters Chudâidât. 52. Es hörte diß der demütige meister Chudâidât, und auß seinen beiden augen ergoßen sich tränenströme.

Chudâidât klagt zu den beamten (?), um sein vermächtnis zu machen  
an mutter, brüder und kinder.

53. Er sprach: O ir gläubigen, einen augenblik verziehet, auch ir heget ja hofnung auf Gott. 54. Ich wil abschid nemen von den meinigen mit einem male, denn nun geh ich dahin um der verleumder willen. 55. Er sprach: O mutter und o brüder mein, ferner o schwestern und kinder mein!

56. Sehet euch jezt an meinem antlitze sat: waß werdet ir fernerhin sehen im alter? 57. Ich bin auß der welt geschiden und dahin gegangen reinen herzens, es bleibt mein guter name von einem ende der welt biß zum andern. 58. O liebe mutter, kom heran, denn jezt bin ich von meiner sippe (geschiden) sippenlos. 59. Erlösung gibts nicht, um ein zweites mal wider zu kommen, die entscheidung ist gewis, mich nun zu töten. 60. Saget mir lebewol, vertrauet mich Gotte an, laßt (alle) hofnung auf mein leben faren.

61. An euch sehe ich mich jezt (noch) sat, hinter mir her sind dise vergewaltiger. 62. Wo war diß unheil? plözlich kam es über (mich), hat die welt mir zum jüngsten tage gemacht. 63. O meine lieben brüder, traget mir sorge um haus und hof, 64. traget sorge um die waisen, kränket sie nicht, seit inen an vaters stat. 65. Auch für euch war ich an vaters stat; ir waret kinder, die mutter die sorgerin.

66. Kunde haben die verwanten und geschlechtgenoßen von disem umstande, o ir lieben. 67. Nicht hab ich euch kummer verursacht biß auf diese stunde, zeuge sol sein der erhabene Herr. 68. O Chôdsha und Pinchas ir brüder, euch habe ich bestimmt zu verwesern.

Vs. 51. مجزوم heißt nach Kazimirski «1, coupé, mutilé 2, attaqué de l'éléphantiasis»: solte es hier als schimpfwort auf zu faßen sein: «außsätzige von den 'ulemâ»?

Vs. 52 c. محصل findet sich als benennung von beamten, deren function nach ort und zeit ser verschiden war (Vullers, Zenker, Бугаровъ, Dozy); ob der titel aber in Buchârâ gebräuchlich war, weiß ich nicht.

Vs. 56. Villeicht: nicht werdet (نخواهیتان) ir es wider sehen im alter.

Vs. 59 b u. 61 b faße ich jezt die beiden ى als metrischen vocal, wodurch die construction in ordnung komt.

69. Für einen eid bei der auferstehung hab ich kein recht gelaßen (?), gewislich wißet, auß diser welt bin ich geschiden. 70. Von nun ab sind meine kinder verwaist, um sie alle ist mein herz geborsten.

71. Ir sollet um sie vatersorge tragen: wenn sie nicht gehorchen (?), strafet sie (?). 72. In die schule tuet meine kinder, solches ist mein wunsch, o meine brüder. 73. Keinen bestand hat die welt, das wißet, — wenn ir männer seit, so leset stäts die Thorah. 74. Eben dise Thorah begleitet den menschen, sie wird für euch ein schild in beiden welten. 75. Für die lere und das gesez der ordnungen der Thorah opfere ich die sele und lege mein haupt hin.

76. Wenn ich hundert selen hätte, o ir lieben, (ich gäbe sie hin) zum opfer für das grab Mose sones 'Amre. 77. Denn ér ist der prophet mit glücklicher constellation, der fürbitter für die leute der verbannung (die Hebräer). 78. Wenn Mose und die lere und das gesez der Thorah nicht wären, würde (auch) keine beständigkeit sein für dise welt. 79. Um der verherlichung Mose sones 'Amre willen hat die welt beständig gemacht der Welt-erhalter. 80. Denn ér ist der prophet, der die welt beherrscht, klarer als ein spiegel ist für uns seine lere.

81. Warum solten wir um seinet willen unser haupt nicht aufs spil setzen, zum opfer für seinen namen hundert selen nicht verspillen? 82. (Doch) ein bekümmert herz hab ich in diser welt, (und) das ist wegen der vorsicht für die kinder. 83. Seit der zeit, daß ire mutter auß der welt ab gieng, sind sie verwaist und einsam nach gebliben. 84. Den bund und vertrag mit der mutter hatten sie lösen (müssen), ir herz hatten sie gänzlich an mich gehängt. 85. Sie wurden unterwisen auß meinem vollen saume (*sic*), alle wurden sie frölich durch mich.

86. Denn an jedem sabbatabend saßen sie alle sorgenlos zusammen, frohen herzens und heiter. 87. An jedem sabbat, feiertage und monatsanfange war ich frölich in gemeinschaft mit Matatjah. 88. Wir sangen mit einander loblieder und psalmen, und waren beständig (beschäftigt) Gotte zu danken. 89. Stäts in der welt frohen herzens und heiter bin ich sorgenlos bei den kindern geseßen. 90. Nicht wuste ich, woher das geschik sich nalite, es kam heran und stürzte unversehens auf mein haupt nider.

91. In den wind schlugs mir haupt und haus und hof, meiner beranbte es meine kinder. 92. Mich werden sie jezt nicht (mer) sehen, waß werden sie sagen? Um meine hinrichtung

---

Vs. 69. Ich versuche قسم zu lesen: am jüngsten tage haben die brüder keine entschuldigung, selbst keinen reinigungseid, wenn sie den aufträgen des sterbenden nicht getreulich nach gekommen sind.

Vs. 70. Villeicht: auß kummer (غم) um sie ist mein herz geborsten.

Vs. 71. Ser coniecturale übersetzung, da mir die phrase سر پُر کردن unbekant ist.

Vs. 83—85 bilden eigentlich nur einen saz; ich hab in auf gelöst, weil eine wörtliche übersetzung durch die vilen coniunctionen zu schwerfällig geworden wäre.

werden sie klagen erheben. 93. Sie leben der hofnung, daß ich vom markte (wie immer) komme, denn (ire) augen sind vier (geworden). 94. Im herzen trage ich (die sensucht) zur türe herein zu treten, um (?) das angesicht den kindern zu zeigen. 95. Nicht wißen sie, daß man mich wird getötet haben, mit staub und blut mich besudelt haben.

96. Nicht ließen sie (mich leben), biß ich sah die hochzeit der kinder; mir haben sie alle hofnung zerstört, o Herr! 97. O Gott! verzweifeln sollen die zeugen, um des heiligen Mose sones 'Amre willen; 98. verbrennen sollen haus und hof und sie alle, verwaist zurück bleiben ir weib und kind! 99. Mich haben sie gebracht um die hofnung auf meine jugend, einen herbst geschaffen zur zeit der volkraft. 100. Nicht ließen sie mich kommen zu voller entfaltung (?), — Gott neme an inen meine rache!

101. Dank (Gotte); mit gutem namen bin ich dahin gegangen, von der lere und dem gesez bin ich kein einzig mal ab gewichen. 102. Er sprach: Mutter, braut, tretet heran zu mir: ich wil reden, gebt auf meine worte acht. 103. Übergeben habe ich euch meine tochter, meine waise und junge und mutterlose. 104. Mit geringschätzung schauet sie nimmer an, haltet sie wert und schauet sie gütig an. 105. Gebeten hatte ire mutter Gott, sie hofte (einst) in irem schatten zu ruhen.

106. Da verlor sie die hofnung und gieng ab auß der vergänglichkeit mit hundertfachem bedauern zur zeit der jugendkraft. 107. Nicht sah sie die hochzeit ires kindes, auch sie (muste) die hofnung auf die welt auf geben. 108. Verwaist blib dise teure zurück nach irer mutter, zum andern male (verwaist sie) durch die trennung von dem armen vater.

#### Chudâidât verhandelt mit den brüdern und schwestern.

109. Wolan ir meine lieben brüder, kommet heran zu mir, o meine schwestern. 110. Auch ir, o mutter, kommet zu mir heran, damit ir noch auf einem augenblick unter meinen schutz (?) tretet.

111. Ir werdet einst sprechen: Gewesen ist Chudâidât, sein haupt gab er hin für die ware lere. 112. Er sprach: O licht meiner augen Matatjah, ferner Isaak nebst Simeon dem klugen! 113. Kommet, sezt euch auf ein weilchen zu mir, schauet auf meinen kummer und mein bitteres weinen. 114. Euch wil ich auf einen augenblick in die arme nemen, Gottes eingebung(?) hat mein herz zum wallen gebracht. 115. Für euch wil ich zu diser zeit beten, der Almächtige möge euch seinen segen geben.

---

Vs. 93. D. h. sie schauen sich die augen auß, sind voller erwartung; vgl. vs. 226, wo die ursprüngliche bildliche bedeutung der redensart noch deutlicher hervor tritt, und vs. 233. Sonst habe ich, so vil mir erinnerlich, die phrase nicht gefunden.

Vs. 102. Unter عروس «braut» ist offenbar die junge tochter zu verstehn.

Vs. 114 b. Der vorschlag اللهم الله zu lesen leidet an dem bedenken, daß der rein muhammedanische außdruk الله sonst in ganzen texte nicht wider vor komt; indessen finden sich neben den indifferenten صانع جان قادر und غفور سبحان خلاق خالق حق doch auch die islamischen bezeichnungen Gottes خد اوند خد اوند خد اوند.



116. Wenn ir auch als waisen nach eurer mutter zurück blibet bei mir armem elenden, 117. ich war voller begeisterung und hingebung für euch, voller hoffnung (einst) in eurem schatten zu ruhen. 118. Mir haben sie die hoffnung auf euch geraubt, — o Gott! daß verzweifeln die zeugen, 119. daß verwaist bleiben inen weib und kind, daß sie der schande verfallen mit nachkommen und verwandten! 120. Als waisen blibet ir nach mir in der welt, vater sei euch Gott der Höchste.

121. Ir seit ja priester auf der welt, gleich wie alle söne des Matatjäh. 122. Ir sollet stäts mit einander reinen herzens sein, das haupt der feinde scheret nicht mit streitwagen (?). 123. In der welt werdet ir stäts arme leute sein, (und doch) vom gnadenregen Gottes des Höchsten sat werden. 124. Die demut betrachtet als euer merkzeichen, höher als euch selbst schätzet jeden menschen. 125. Den oheim achtet wie einen vater, erweist den leuten stäts ererbietung.

126. Stäts möget ir in der welt euch wol befinden, frei von kummer und los vom streite sein. 127. Ob ir auch nach mir zurück blibet, o ir teuren, vater wird euch sein der Bildner der sele. 128. . . . . über euch spalte ich (mir) das herz, saget mir lebewol, o meine kinder. 129. Ir und alle verwanten und geschlechtsgenossen, eure zuflucht sei beim Schöpfer des zeitenlaufes. 130. Genug wards, daß ich zu euch geredet habe, waß sol ich (noch) sagen, das kümmernis der welt ist (so) reichlich.

131. Vom reden stand er ab, sie ergriffen die bare, stürzten sich alle auf in und weinten laut. 132. Da sprachen die ungläubigen: Werde muselman, (oder) wir töten dich disen augenblik. 133. So sprachen sie und trugen in vor den herscher, stelten seine bare ab an jener stelle. 134. Der herscher sprach: Wolan du jüdischer man, werde muselman, jüngling und kind warst du (?!). 135. Hab erbarmen mit deiner sele, o Chudâidât, (sonst) färst du disen augenblik wie ein strohhalm in den wind.

136. Hier sind ja zugegen alle zeugen, (die) sprachen: ein jude ist muselman geworden. 137. Einen eid leisteten sie und gaben zeugnis vor uns und diser erhabnen audienz. 138. Zeugnis gaben sie und leisteten den schwur, du hast kein anderes mittel als zu sterben. 139. Kom jezt, muselman werde, muselman, wende dich von der lere Mose sones 'Amre. 140. Muselman werde, uns wirst du ein bruder, wir geben dir eine krone ganz und gar mit edelsteinen.

141. Zum beamten und großen mache ich dich, zeuch und ein erenkleid und gold gebe

Vs. 117. Die schreibung פרמאנה mit מ an stelle des zu erwartenden נר widerholt sich vs. 258 und 263. Am lezter stelle ist die bedeutung durch das dabei stehnde שמע gesichert: es ist der schmetterling, der sich auß liebe zum lichte in die flamme stürzt, also auf opfert; auch 117 bestätigt دیوانه «verrückt, verliebt» diese deutung, die denn auch 258 an zu nemen ist, obwol hier auch پروانه = پروانك «karakalkatze, kammerdiener» passen dürfte; vgl. de Lagarde Ges. Abhh. 76.

Vs. 122. So muß wörtlich übersezt werden, wenn ich گردون richtig auf gefaßt habe; das ungeschlachte bild läßt aber manchen bedenken raum.

Vs. 134. Wörtlich übersezt, aber die beziehung ist mir unverständlich.

ich. 142. Kom heran one . . . . . hoher reiter(?), laß es gut sein(?) und schau auf mich. 143. Unterwürfig werden dir sein die stützen der herschaft (die magnaten), dir werden sie hundertfältige erten erweisen. 144. Ich stecke einen . . . . . dolch an deine seite, unterstelle so manche deinem befehle. 145. Kom jezt, milde werde, milde, nicht taugts, daß wir dich töten wie ein tier.

146. Weshalb bist du unbekümmert geworden um dein haus und hof, ferner um die lust und freude an deinen kindern? 147. Manche ermanung haben wir dir gegeben, dahin gieng die gesundheit(?), — das wiße, — von unserm halse. 148. Nicht wird auf gehoben der befehl des sultans, (auß) mitleid rede ich zu dir, o lieber. 149. Sofort spreche ich dir das urteil, weshalb wilst du der eigenen sele feind sein? 150. Denn selbst wenn du jezt noch muselman wirst, werden wir dich frölich und heiter machen.

151. Es taten (noch) manche manung al die fürsten, sie machten keinen eindruk(?) und es ergieng der befehl des sultans.

#### Chudâidât der jude verhandelt mit S. H. dem schah.

152. Zur antwort dem schah sprach alsdann Chudâidât: Der schah möge mir ewig leben! 153. Befrage mich zuvörderst um mein anligen: durch die tuchhändler bin ich gar ser in bekümmernis (geraten). 154. Ich bin tücherhändler, ein weber bin ich, mit den tuchhändlern steh ich im geschäftsverhältnis. 155. Eines tages zog ich hilfloser(?) hin, gieng zu den feindlichen tuchhändlern.

156. Ich sprach: O verständige, wenn ir mein geld geben woltet, ich bin ser hilflos(?). 157. Um so mer . . . . . [etwa: erbosten sie sich und hönten] mich, o frommer schah. 158. Wegen dises hones sagte ich kein wort weiter: der Herr ist gegenwärtig, o tapferer schah. 159. Vorwand ward gegen mich das fordern von geld, sie warfen sich auf mich alzusammen, 160. (und) sprachen: Ungläubiger, du bist muselman geworden, zeugnis geben wir von herzen und sele.

Vs. 142. Vileicht ist aber auch hier **سواره** das reitpferd, wie vs. 166.

Vs. 147 b. Auch hier ist die richtige lesung und übersetzung noch zu finden; sols vileicht heißen: ich habe schon mer gesprochen als ich durfte (gleichsam, mich nm den hals geredet)?

Vs. 152. So habe ich versucht das sonderbare **بجاویدم** wider zu geben.

Vs. 155. 156. Das wort **מעטל** macht große schwirigkeiten; an der ersten stelle scheintz zunächst substantiv zu sein, an der andern ists sicherlich adjectivisch: aber waß kan die bedeutung eines solchen wortes sein? Ich denke daher **מעטלי** dürfte für **מן** stehen und **מן** beide male adj. sein. Da bietet sich zuerst das ar. **مُعْتَل**

«schwach, kränklich», auch «hilflos», dann aber auch **مُعْطَل** «außer tätigkeit gesezt», und da ersteres der schreibung und silbenzal nach den vorzug verdient, so habe ichs für die übersetzung zu gelaßen.

Vs. 157. Auch diser vers bietet mit dem doppelten **בדין**, welches an erster stelle verbum sein müste, an zweiter aber substantiv, eine mir unlösbare schwirigkeit.



161. Sie brachten absichtlich einen verdacht auf mich, gaben zeugnis und verbranten (sich) die auferstehung. 162. Dich machten sie zum bürgen für mein blut: gewislich wiße, nicht sind sie gläubige. 163. Getrent haben sie mich von haus und hof, haben meiner beraubt meine kinder. 164. Da sprach der schah: Wolan, jüdischer man, auch jezt noch gibts einen weg zur rettung. 165. Wenn du muselman wirst, o du ungläubiger, so, wiße gewis, gelangst du zu krone und diadem.

166. Ferner geben wir dir ein standquartier und einen plaz (?), ein reitpferd gold-gezäumt vom kopf biß zum fuße.

Chudâidât verhandelt mit S. H. dem schah über die lere und das gesez  
des heiligen Mose zum andern male.

167. Von neuem sprach Chudâidât: O schah des zeitenlaufes, helfer und freund sei dir der Weltenhüter. 168. Zu guter lezt gibst du mich doch der vernichtung preiß, so rede ich (denn) — leih dein or — ein wort von der Thorah. 169. Seit jener zeit, da jene Thorah der Alverzeiher dem Mose gab auf dem gipfel des Sinai, 170. gab er ein zeichen und sprach: Geh und sage deinem volke: wenn einst sie fallen in verdächtigung,

171. da sollen sie — beware — nicht ab sich wenden von der lere und ordnung, solte man auch sie entzwei hauen mit dem beile. 172. (Fest) sollen sie stehn darin, in der lere des 'Amre, nicht ab fallen, wenn auch hundert häuser verwüstet werden. 173. Auß dem grunde wende ich mich nicht ab von meiner lere: in der Thorah gelesen ward ersehen meine bestimmung. 174. Jeder befehl, den der Almächtige ergehn ließ, gegen den darf niemand nach maßregeln suchen. 175. Zu juden machte er uns von anfang an (und) sein befehl wird nimmermer geändert.

176. Und ir, waß leget ir die hand an seinen befehl, warum seit ir achtlos und verwegen? 177. Keine änderung duldet seine entscheidung, das schreibror hat er geführt, also ward dessen fürung. 178. Den einen machte er zum muselman der nach Gott strebt, den andern machte er zum ungläubigen und bösgesinnten. 179. Dem einen ergoß er aufs haupt das waßer der erbarmung, dem andern bereitete er hundertfältigen fluch. 180. Dem einen hob er (den schleier ?) vor dem antlitze hinweg, dem andern raubte er die krone vom scheitel.

181. Solcher gestalt ist seine entscheidung in der welt, also geschah alles waß wolte der mildeste Schöpfer. 182. Euch hat er als muselmänner erschaffen, solche bestimmung zog das schreibror für euch. 183. Euch zimts der bestimmung euch zu unterwerfen, euch zu fügen seinen bestimmungen und seinem befehle. 184. Über dise reden geriet der schah

Vs. 161. Den sin glaube ich getroffen zu haben (vgl. *قص* 157), wenn auch die construction des originales verzweifelt bleibt.

Vs. 173. *واده* «origo, fundamentum» ist so schlecht bezeugt, und villeicht nur aus *خانهواده* und *کدواده* erschloßen, daß ich jeder andern lesung den vorzug geben würde, wolte sie sich nur bieten. Auch der zweite halbvers ist nur zweifelnd so übersezt.

Vs. 177—180. Vgl. das sog. *Pendnâma Sa'di's* cap. XX (ed. Geitlin p. ۲.).

in zorn (und) sprach alsbald: Es ist zeit dich zu leren. 185. Er tat einen ruf: ei blutdürstiger henker! der henker kam auch alsobald zum vorschein.

186. (Der schah) sprach: Ei ungläubiger, den verstokten (?) entferne, füre in fort und laß unterm galgen sein blut (fließen). 187. Wie dieben band jener henker von bösem glauben im die hände vorne fest zusammen. 188. Man brachte in schleppend unter den galgen (bei) reichlichen zuschauern von allen seiten. 189. Wie Isaak beugte er seinen hals vor (und) sprach: schlag zu, o henker du unmensch. 190. Da sprach der henker: o Chudâidât von den ungläubigen, nicht taugt es leichtsinnig zu verfahren, bei jeder handlung.

191. Ich gedulde mich etwaß, mag sein, es gereut dich der tat (und) du bekerst dich zum muselman. 192. Ich wil ein gehn auf dein bestes, du aber findest erlösung von deiner pein. 193. Komm nun, schlag ein, o du verstokter, erbarme dich deiner sele, o du unseliger. 194. Es sprach alsbald Chudâidât: O du treuer, treue zu deinem (eigenen) schaden ist (hier) nicht an gebracht. 195. Schlag zu, sprach ich, o blutdürstiger henker, daß schnell ich geh auß diser verräterischen welt.

196. Wenn du (auch) hundert jare mich läßest, das ist (doch) gewis, daß zu allerlezt der (eigentliche) plaz für den menschen dise erde ist. 197. Schlag zu, sprach ich, denn meine sele ist voller qual, daß sie aber auß disem kefich auf steige, ist das beste. 189. Das beste ists, daß ich im garten sitze, das heißt in der reihe der selen sitze, 199. (damit) mir dienen so manche engel, denen von barmherzigkeit eine krone auf den scheitel geschaffen ist. 200. Mir ward ein solcher ort vorher bestimmt; werde ich auch getötet, nicht wende ich mich ab von meiner lere.

201. So (?) stands, als ein man in weißen gewändern erschien und dort war voller einsicht (?). 202. Er sprach: Rasch, o verirter henker, schlag zu, wie lang peinigst du in? 203. Töte rascher in, es ist ein jüdischer man, märterer wird er, wer ist im gleich in der welt? 204. Auf dessen wort alsbald tötete in der blutdürstige henker am fuße des galgens. 205. Mit einem schwert(streich) von im gieng jener gerechte zu grunde, das antliz jenes jünglinges ward (bleich) wie stroh.

206. Von weitem sah die mutter jenen jüngling, den zarten lieben jüngling, 207. sah in hin gestrekt bewusstlos und one besinnung, stumm geworden an rede und sprache. 208. Sie erhob klagerufe um in, sie vergoß blut auß iren augen. 209. Sie sprach: O sajidson, mein

---

Vs. 186. Ich habe die lesart der hds. wider zu geben versucht, nur daß ich **דסתה** in **سخت** (vgl. vs. 193) ändere; besser wäre anstat der am rande vor geschlagenen änderung **ابن کافر دل سخت** zu lesen: «disen verstokten ketzer»; dann ersparten wir dem schah die etwaß auffällige anrede an den henker, obgleich sie durch das folgende **بدکیش** gestützt scheint.

Vs. 190. Der pl. **کفار** könnte auch einfach für den sg. stehu, wie **فقر** 'علما u. ä.

Vs. 201. Lesung und übersetzung sind durchauß nicht einwandfrei.

Vs. 209. Widerum das bestreben die überliferte lesart wider zu geben; dürften wir **گردم** lesen, so gieng alles glat: «dir opfere ich mich, o ruhe meiner sele».

jüngling, dir opfere ich, o! die ruhe meiner sele. 210. . . . . seh ich dich unter dem galgen, in staub und blut gefallen elend und jämmerlich.

211. Du warst, o son, meinberater; du warst der papagei im garten meiner reinheit; 212. du warst ein gerechter, o mann des paradises, dein haupt gabst du hin und wichst nicht von der lere; 213. du warst die frucht im garten meiner wünsche, nicht sah ich frucht von dir, ich ließ sie dahin faren. 214. Gleich einer rose am ufer des gewässers warst du leuchtend, die sich sat getrunken, 215. durch deren wolgeruch der garten stolz war, (und) unter der die nachtigal ire weisen ertönen ließ.

216. Durch die schönheit ires antlitzes waren die rosen vornemer (?), die wise von irem dufte würzig geworden. 217. Als er gleich diser (rose) vollkommen und jugendfrisch war, er der unbesorgt war um jenen herbstwind, 218. da erhob sich ein scharfer windstoß unversehens vom orte(?), ließ plötzlich verwelken die ungereifte rose. 219. Wie eine rose überließ er dem winde jenen jüngling, den wolberedten lieben jüngling. 220. Du warst, o Chudâidât, (mein) augenlicht, deine frucht rißen sie ab ungereift.

221. Getrennt haben sie dich von haus und hof, an dir verzweifeln laßen deine kinder. 222. In sorgen hatte ich dich auf erzogen, auß deinem garten (noch) keine frucht gepflückt. 223. Ich legte die hofnung (einst) in deinem schatten zu ruhen, daß ich schmecke — so hatte ich gesprochen — deine frucht. 224. Noch hatte ich auß deiner hand nicht einen tropfen wassers getrunken, da wardst du in der welt wie ein tropfen unerreichbar. 225. Du warst der rum meines lebens, du warst das vorbild meines sterbens.

226. Suche ich dich im laden oder auf dem markte, nicht finde ich (dich), (ob) meine zwei augen (auch) vier geworden. 227. Ir sprecht zu mir: wo ist Chudâidât? (und) meine sele ist in der trennung von im bekümmert. 228. Laßet mich, ich geh unter seinen galgen, schaue auf sein weinen so bitter und jämmerlich, 229. (und) spreche: O du redegewanter papagei, waß bist du (so) stum geworden an rede und flug? 230. Du warst die lieblich singende nachtigal der mutter; du warst der papagei im blumengarten der mutter;

231. du warst der vertraute meiner verborgenen geheimnisse; du warst der rum meines hauses und hofes. 232. Du schwandest ab auß der reihe der gleichgesinnten freunde: wo sol ich dich suchen? . . . . . 233. Auf dich sind dise deine kinder vol erwartung, wo sollen sie dich suchen? ire augen schauen doppelt. 234. Mich fragen sie: wo ist unser vater? Waß sol ich inen sagen, mein tag ist verdüstert. 235. Du giengst dahin, o du licht meiner augen, (und) es bleibt ein brandmal an meinen herzen.

---

Vs. 216. Freilich ist مُكَبَّر im arabischen nicht nur ungebräuchlich, sondern auch ungrammatisch, aber مَخْبَر passte noch weniger; ich habe an einen parallelismus mit سِرْفَرَان (215) gedacht.

Vs. 218. Oder از جَاه «auß der grube», waß noch durch den reim بِنَاگَام bestätigt werden dürfte. Aber waß für eine grube? An das von Lehmann beschriebene gefängnis (s. o. zu vs. 27) kan doch kaum gedacht werden.

Vs. 232. Obgleich die drei lezten worte einzeln ganz verständlich sind, im zusammenhange vermag ich sie nicht zu übersetzen.



236. Waß sage ich zu deiner schilderung, sie hat kein ende, denn sovil ich auch über dich rede, es nimt nicht ab. 237. Denn du giengst dahin um der lere und des gesetzes willen, bist an einen ort gelangt, von wo du nimmermer herab komst (?). 238. Es war vorherbestimmung: du seztest dich auf deinen plaz, (doch) in der welt ist lebendig — das weist du — dein name. 239. Ich möchte mich für dich opfern, o mein lieber, dich zu schildern wird stnm meine zunge. 240. Nacht und tag bin ich durch die trennung von dir ruhlos, dich (ferner) zu schildern habe ich keine worte (mer).

241. Ab stand die mutter vom reden und sprechen über in, es ergriffen das wort jene seine brüder.

Pinehas und Chôdsha klagen um den meister Chudâidât.

242. Sie sprachen: O unser bruder, du warst in der welt die krone unsres hauptes. 243. Seit jener zeit, da unser vater auß der welt schid, bliben wir als waisen nach, groß gezogen hast uns du; 244. du hast uns die sele gegeben, die sele haben wir von dir: auf welche weise sollen wir one dich die sele (das leben) weiter erhalten (?) ? 245. Du warst wie ein vater unser berater, — zum andern male hast du uns zu waisen gemacht!

246. Du warst für uns ein liebevoller bruder, wo sol ich dich suchen, o sele des bruders? 247. Du warst wie ein vater unser lerneister, geschikt hast du uns gemacht, — o dir (unsre) sele (?)! 248. Durch verdächtigung bist du dahin gegangen so unversehens, (doch) dein guter name ist in der zeit gebliben. 249. Wir wollen uns opfern für deinen namen, o Chudâidât, um der lere Mose willen bist du dahin gefahren. 250. Ein sajjid warst, mårterer wurdest du, o teurer! den preiß hast du davon getragen unversehens auf der renban.

251. Deine sele gieng zum obersten himmel und throne, (doch) es sitzen die leiber der freunde vor einer leiche. 252. Laßet uns dank sagen in disen tagen und (zu diser) zeit: dein haupt hast du dahin gegeben für die lere 'Amre. 253. Gewislich wiße, lebendig ist dein guter name. in zuname ist in beiden welten dein rum. 254. Waß sol ich (noch) zu deiner schilderung sagen, ich habe keine kraft (mer), (für) immer bin ich ruhlos in der trennung von dir. 255. Es beendeten die klagen seine brüder, es redeten weiteres seine schwestern.

256. Sie sprachen: O unsre sele! ir waret die zuflucht für uns waisen, 257. ir waret uns vater und mutter, ir waret unser augenlicht. 258. Waren wir auch verwaist von unsrer mutter, ir waret doch unser versorger(?). 259. Ir waret ein rum für uns waisen, denn jezt

---

Vs. 247. *ای ترا جان* das schon vs. 148 vor kam, fügt sich dort in die construction ein, waß mir hier zu wege zu bringen nicht gelingen wil. Darum wagte ich *مان* für den felenden versfuß ein zu setzen, und die drei worte als selbständigen außruf zu faßen; lieber wäre es mir gewesen, die redensart beide mal für gleichwertig halten zu dürfen.

Vs. 256 ff. Die schwestern reden den toten bruder in der 2. pl. an.

one euch sind wir vol jammer und weinen. 260. Euch sehen wir nicht, waß sollen wir sagen: verwaist und vol kummer und rumlos sind wir!

261. Warum sind, seit wir am leben, wir im strudel der verwaistheit gebliben?

262. Ir waret das licht unsres hauses, die kerze unsrer lenchte und msrer hütte. 263. Ir waret da (und) wir waren unverzagt, ir waret der falter und wir die kerze. 264. Wo seit ir, o vater, wo seit ir doch, weshalb kommet ir nicht sofort zu uns hervor, 265. (und) schauet den jammervollen zustand der kinder, die gar ser in verwirrung stecken gebliben.

266. Wir haben one euch keine kraft, ich habe (sie) nicht! Wo sol ich euch suchen, ich bin ruhlos. 267. Gleich wie ein mond erhebe dich, zuflucht und rükhalt der kinder sind. . . . . 268. Wie wäre es, wenn ir unerwartet zur tür herein trätet, eure schönheit den waisen zeigtet!

[Betrachtungen des dichters.]

269. Was hängst du dein herz an dise ungerechte welt, über sie (erhebe man) tausendfache klage und wehe! 270. In unsern verstand haben wir die welt ein geführt (auf genommen, d. h. beobachtet?) und zu uns selbst heran gebracht die leute (etwa als klagezeugen?).

271. Mit honlachen (?) nimt sie das har vom haupte, die freunde selbst bringt sie in verwirrung. 272. Sie ist von den mitleidlosen und hat keine einsicht (?), weder auf den greis noch auf den jüngling nimt sie rücksicht. 273. [Ich sage mich almählich] von der welt los(?), man hat keine verfügung (über sie), sie ist unverständlich und verschleiert. 274. Mullâ Chudâidât trug seine jugend dahin, eine ganze welt überliferte er der trauer. 275. Wenn er gleich dahin gieng auß der vergänglichen welt, gebliben ist sein guter name auf ewig.

276. Jederman der dißes buch liset, möge um Gottes willen für uns ein gebet sprechen. 277. Sprechet: gesegnet seist, gesegnet seist, ein gebet für den dichter und den meister

Vs. 262. Mit einer leichten änderung *جراغ و مشعل کاشانه ما* geschmackvoller: «die kerze und leuchte unsrer hütte».

Vs. 263. Vgl. das zu vs. 117 bemerkte.

Vs. 267. Ich möchte weder *کسانست* noch *خسانست* lesen, aber eben so wenig kan ich mit hbr. *כסה* «bedecken» an fangen, weil das nicht der terminus ist; sonst würde die mondünsternis ganz gut hieher passen.

Vs. 268. Der schluß ist etwaß abrupt, aber ich wüste nicht wem anders als dem autor die betrachtungen über die böse welt in den mund zu legen sind.

Vs. 269 ff. Ligt nun am abschreiber oder am «dichter», oder wol an beiden, aber die folgenden verse sind so reich an unklarheiten, daß meine übersetzung den sin — so weit ich in faßen konte — meist nur ganz im algemeinen wider zu geben vermag.

Vs. 269 b. Vgl. *پیش که بر آورم ز دست فریاد، هم پیش تو از دست تو میخوام داد* (Sa'di, Gulistân).

Vs. 270. Zur bedeutung von *داخل شدن* 192 *در آمدن* vgl. 102 *در آوردن*.

Vs. 271. Villeicht *بکنده* «mit reißen».



Chudâidât. 278. Tausendfacher seggen vom Allerhöchsten (komme) auf die reine sele Mose  
sones 'Amre.

[Unterschrift des abschreibers].

Ich schribs Jiçhak Hajim son des meisters Aharôn des lerers.

Der leser freue sich und der steler verderbe. Amen, so sei das wolgefallen.

279. Jeder verständige, der dise schrift list, spreche ein gebet für mich armen.

---

## Wörterverzeichnis.

از . 1 ff. 83. 169. 173. 243.	آمدن 139. اکنون 58. پیش <i>imp.</i>	affix 1) des vocativs 110. . . .
ازین 1. 2. 66-9. 157-8. 184.	پیشم 109. <i>pl.</i> 2 102. 145. 193.	160. 186? — 2) der 3. sg.
272! وز 12. ازو 195-7. 217.	93 <i>pl.</i> 2 <i>ps. sg.</i> 110-3. <i>هی</i>	prt. 20. 189. 202. (164). Vgl.
Vgl. ز	264! <i>pt. sg.</i> 3 <i>neg.</i> پیش ما	بادا (eintg.)
c. iz. 166 . . . . . اسپ	241. بگفتار 3 <i>pl.</i> 19 16. 24. 90!	آب . . . 224 دمی - 214. لب 52.
s. d. einleitung . . . . . است الخ	59. را <i>inf.</i>	iz. 179.
استاد 247. . . . . iz.	آموخته 85. . . . . iz.	آبرو . . . 253 ت 259. 231. 225.
استادن . . . 3 <i>pt. pl.</i> 267! <i>imp.</i>	آن . . . 7-31. 25. 12. 11. 8. 4. <i>adj.</i>	260. بی-بیم
172 ۛ	41-2-6. 169. 205-6. 219. 241	آخر . . . 168. 196. - که 264.
s. انتقام . . . . . استفام ?	16. -کسه 9-174. 276. هر <i>u. s. w.</i>	آدم . . . 125! 196 . . . . . 74.
افتادن . . . 3 <i>pl.</i> 237! 3 <i>ps. sg.</i>	47. 31. را 10? <i>sbst.</i>	آدمی <i>menschl.</i> . . . . . 124.
ۛ 170. <i>pt. sg.</i> 3 26. <i>ptc. pf.</i>	آوردن . . . . . 53. 3 <i>ps. pl.</i>	آرام . . . . . 209 ای - جانم iz.
فتانیدن Vgl. 25. 210.	22. 1 <i>pl.</i> ۛ	آرزو . . . . . 72 م
افراز <i>sbst.</i> . . . . . 215. در	آویخته . . . . . 207	آزاد . . . . . 46. سرو 126. زغم
افسر . . . . . 165.	آیت . . . . . 170 بداد	آزار دیدن . . . . . 12
افسوس <i>spot</i> . . . . . 158!	آیین 201 <i>schwerlich</i> ; 171 دین و-	آسان ندارد . . . . . 26.
اقبال . . . . . 151? کردن	آینه <i>spiegel</i> . . . . . 80	آغشتن به 95. 3 <i>pl. subj. plqpf.</i>
اکرم . . . . . 181.	ادب . . . . . 184?	آغوش (در) گرفتن . . . . . 114
اکنون . . . 70 ز 259. 54. که - 92.	ارکان دولت . . . . . 143	آفریدن . . . . . 182 3 <i>pt. sg.</i>
Vgl. بیا		آفرین . . . . . 278. به 277. باد

بخس؟. . . s. zur übers. 19 به - آمد	21 اینجا . . . . .	6. 33. 73. 76. 150. 165. 170-1. اگر . . .
بد . . . . . 50; adjectiva: ونیکِ ورا	200. اینچنین . . . . .	196. 156! نه 78. Vgl. گر
187. کیش - 178. خوی - 193. بخت	mit 32°. 89. 108°. 116. 130. 149. با . .	13. voc. 97. 118. . . . . الهی
23. . . . . بدی . . . . .	151°. 165! 166°. one verb 37.	114? . . . . . الهام الله؟
iz. 144. . . . . brust بر	112-9; 14. bei 129. هم - 88. سر -	اُمّت . . . . . 170 به
62. 80. 90. 114. 142-4. 159 . . . . . بر	166. mit einem sbst. adj. - وپا	iz. 148. امر . . . . . گشت
161-2. 179. 180. 199. 246. 276-9;	11. 115. bildend - 7. درده . . . . . خرد	امید . . . . . 53. 223. iz. 60 . . . . . داشتن
131. باد - 267. Vgl. پا باست	به 21! für - 201. طهارت - هوش	نومید u. ناامید Vgl.
140. 246. . . . . برادر	dat. 18. 60. 84. 103. 252. instr.	امیدوار . . . . . 105. 117; 93 . . . . .
214 . . . . . برارنده	42. 171. für بر 23. 277.	امین . . . . . 36. . . . .
برآمدن . . . 197. 3 ps. sg. 142. imp.	iz. 108. . . . . vater باب	انتظار . . . . . 82. iz. 233. ترا - اند
pt. sg. 3 62. 218.	*بابایی den vater vertreten کردن	انتقام . . . . . 100? گیرد - م
ps. pl. 1 244. pt. pt. 3 39. برآوردن	ps. pl. 1 . . . . . 81 سر u. جان ن	اندر . . . . . 82. 100. 126. 192. 214. 235. 254.
iz. 38. 249; 75. 82. 92. 111. . . . . برای	iz. 217. un. خزان	172. -ین 133. -ان
208. -- ش 52°. 166°. 241°. از	بر - دادن 33. 135. چون گاه بر -	او . . . . . 32. 174. را 131. بر 9 ff.; 24
بردن . . . 9. 3 pt. sg. 186. 3 imp.	91. 168. 213-9. رفتن	187. 202. 35. اوست 40. 50.
274. 1 270 (wol pl.) pl. 3 40-7.	بار . . . . . 101 un. c. neg. 54. بیک	104. 204 (nebst اش) 203! ازو
133. 3 188. pf. sg. 2 250.	137 . . . . . بارگاهِ عالی	153. 175. . . . . ز -
25 pl. 27. 153-4. c. iz. 15. 155 . . . . . بزاز	باره . . . . . 108. 166°. 245. دویم 59. دو	119. iz. 10 . . . . . اولاد
بس . . . . . 265 gar ser بسی 130. -م بود	pt. sg. 3 خون - همی 208. tr. باریدن	ای . . . . . 58. 63-6-8. 109. 256. 18 ff. - ایا
ps. sg. 2 در - دل 269. . . . . بستن	25. . . . . falke باز	147. - ترا 193. 235. 165. - نو
pt. sg. 3 3 187. ptc. pf. دل با	93. 226. . . . . بازار	148. 247. - ترا جان
84. من 3	باغ 213. مرادم 211. صفایم iz. 222. ت	ایا . . . . . 134. 164. 189. 190-5. 202. . . . .
153-6-7 . . . . . بسیار	154 . . . . . weber بافنده	Vgl. ای
بعد . . . . . 14. ز iz. 261. زین - که	142? به 27. iz. 176 auf . . . . . بالا	ایام . . . . . 15. محتاج 9. مردان 252.
152. unit. 73 . . . . . بقا	ps. sg. 3 کینتان 71. شما - کینتان	ایشان . . . . . 70; 83. 98. 143. 162; 100; . . . . .
62. . . . . بلا	145. ن - میکشیمت 183. -- تییستان	24. 119.
215. iz. 230. . . . . بلبل	190. ن - کردن	ایمان . . . . . 22. آوردن به 49. را فروختن
43. . . . . 32 ساختن 31. کردن	134. . . . . بچه	این . . . . . 6 ff.; 20. sbst. 37. 133. 196. 273.
s. d. einleitung. . . . . بودن	بجل ساختن . . . . . 128 بمن 60. مرا	— 261. زین بعد 198. -ست 52. را
198. 215. iz. 230. . . . . بوستان	(بجل لاشماک tk.)	از Vgl. 201? 201

تدیرغا . . . . . 245 - ما . 211 - یم	پروانه (۲۵) . . . . . 258! iz. 263! 117!	بوی iz. 215-6 . . . . .
تراشیدن . . . . . 122 . . . . . <i>imp. pl.</i>	پروریدن . . . . . 222 . . . . . <i>plqpf. sg. 1</i>	به ' به ' . . . . . s. d. einleitung.
ترس . . . . . 41. iz. 14. به	پسر . . . . . 211	بهانه . . . . . 159!
تصرف . . . . . 273	پشت . . . . . 267 پناه و . iz. 110-م	بهایم . . . . . 145
تعالی . . . . . 123. 120; 67;	پشیمان . . . . . 191	بهر . . . . . 237 u. vill. iz. 9. 28. 54. 81.
تعین (تعین .f.) . 59. هست 68. کردن	پگاه . . . . . 13. يك 20. این 18. هی	als sbst. 106. ز 15. 276.
تغیر 50. گردد-م	پناه . . . . . 256! iz. 129! 267.	بهشتی . . . . . 212. adj. مرد-
تقدیر . . . . . 238. بودی 174. کرد 182.	پور . . . . . 121. iz. pl.	بی . . . . . 244. 259. 260-6. 58. 126. 142?
تکرار کردن . . . . . 27.	پول . . . . . 156. iz. 159	269. - داد - 273. - خرد - 178. - ایمان
تله (طلا) . . . . . 39.	پهلوان . . . . . 31	86-9. - غم - 146. - زار از - 272. - رحم
تماشایی . . . . . 188	پیدا شدن . . . . . 201	103. - مادرم! 240. 254. 266. - قرار
تمام کردن . . . . . 255!	پیتر . . . . . 272	بیان . . . . . 255. Vgl. نطق کردن
تن . . . . . 183. iz. 251. دادن به	پیری . . . . . (im reime ê) 56 به	بیش . . . . . 157 ازین-تر 124.
تند باد . . . . . 218. برآمد	پیش . . . . . 102; 110-3! م 187. از 58. بیا	بیمگاه שבת 86 vorabend des sabbats
تنگه ? . . . . . Vs. 39 <sup>a</sup> hat der	پیشوا . . . . . 225. iz.	بیم . . . . . 14
im Tildor Tnngah abschreiber wol	پیشه . . . . . 12. ענוה - im comp.	پا . . . . . und سر بر s.
sinne gehabt, das zweite wort	پیغمبر (°۶۵°) . . . . . 35 . . . . . pl. 77. 80. iz.	پادشا . . . . . 133-4
aber unvollendet getilgt, als	پیغمبری (do) . . . . . 34. lat. iz.	پاک . . . . . 278. بروج iz.
ת"ד	پیمان . . . . . عهد . . . . . 84. Vgl.	پایان ندارد . . . . . 236. 6; 26;
تنها . . . . . 83	ت . . . . . suffix der 2. sg., s. d. einleitung	پایه . . . . . 204. در - دار iz.
تو . . . . . ای . . . . . 44 ff. 143 ff. Vgl.	تا . . . . . 67. - بحالا 202. - کی 57. biß	پدر . . . . . 245-7; 120-5-7. 264; 257!
توانستن . . . . . 174. - خواست 3. ps. sg.	که . . . . . 39. - 50. 96. 100. daß, damit	پدروار . . . . . 65
تورات (ب) . . . . . 173. به 169! 168.	201.	*پدرواری کردن . . . . . 64
تورزین . . . . . 171	تاج . . . . . 140. 242. iz. 180. 165.	پدیدار شدن . . . . . 185
تہ پشتم درآید . . . . . 110	تان . . . . . suffix der 2. pl., s. die einleitung	پُر . . . . . 37. با جان - سوز 186. ز
تہمت (۳) . . . . . 170. - افتادن 248. به	تبار . . . . . خویش s.	85? دامن - م 71? سر - کردن
un. کردن 26. 161.	تخت . . . . . 46. به - خرمی iz.	پرسیدن . . . . . 234. 3. ps. 153. ب. <i>imp.</i>
تیغ . . . . . 205. بیک - ش	تدیر . . . . . 174	pt. sg. 3. begrüßte 16.
تیم . . . . . 14.		پرواندارد از . . . . . 272
		پرواز . . . . . 8! به 229.

حضرت. . . . . iz. 22; 97. 166°. 151°. . . . .	چار . . . 226. دو چشمانم گشته هست -	جا . . . 196. iz. 196. (؟ چاه) 218. (؟ چاه) 166
حق . . . . . recht 69? iz. به 79. 97. . . . .	شان دیک - اند 93. هستند دیدها -	237. به 200. un. 201. در آن
war 36. 111. Gott 5. 60. 105. 276.	233.	جان . . . 76. ای! 81. 127. 244; 75-6.
تعالی 120-3.	چالاکی . . . . . 8 به	از دل و - 148. 247. ای ترا - 250.
حق شناس (ذا) . . . . . 14. . . . .	چرا . . . 21. 81. 146-9. 176. 229. 261-4. . . . .	44. به 197. 209. 227. 48. 160. م
حکایت . . . . . 6. . . . .	چراغ (ق) . . . . . iz. 262. . . . .	135. 193. iz. 87. 149. 246. به - ت
حکم . . . . . 149! ش 183. iz. 175-6. . . . .	چسپیدن بر . . . 159. ب 131. pt. pl. 3	256. pl. 198!
un. 174.	چشم . . . چشمانم 104. به - کم دیدن iz.	275 adj. od. adv. . . . .
حکمت befehl . . . . . 32. iz. 177. 181. . . . .	52. دو - ش 226. دو 112.	جاوید . . . . . 152. به - م
حیران کردن . . . . . 271. . . . .	چگونه . . . . . 244. . . . .	جاهلی . . . . . 190. . . . .
حیرانی . . . . . 265. . . . .	چمن . . . . . 216. . . . .	جدا از . . . . . 163. 221. کردن 10.
خاک و خون . . . . . 95. 210. . . . .	چند . . . هر 144. يك 147. 151; 39.	جستن . . . . . 23. 1 ps. pl. 1
خالق . . . . . iz. 129. . . . .	چنگ . . . . . 45. 48! 25! iz.	جلاد . . . . . 185. 195! 202-4. iz. 190.
خاموش از نطق . . . . . 229. 207! . . . . .	چنین . . . . . 181 - ها 182	187-9.
خان و مان . . . 63. 91. 163. 231. م 98.	چو . . . als. 25. 47. 94. 187-9. 219.	جال . . . . . 268! iz.
ت 146. 221.	217.	جمع . . . . . 70. - ایشان
خانه . . . nach hause. 40 در - 172.	چون . . . 8! 33; 125. 135. 145. . . . .	جملگی . . . 159. کل - 98. شان; 84 adv.
iz. 262. comp. - مدرش - 72 به	224-8! 245-7.	جمله . . . 27. 136. 151; 121-9. 35-8.
schule.	چه . . . 30. 92. 130. 234-6. 254. 260; 56! . . .	30; 86: außer 25 stehts überall
47. . . . . خبر بردن	268. warum 269. - باشد گر	beim pl.
kundig 66. vorsorger 65. . . . . خبردار	چیدن . . . im 222 نا دینده بودم	جنجال . . . . . 126. . . . .
63-4 sorgen für . . . خبرداری کردن	reime auf پرورید	جواب . . . 19. 33. - شان 152. 16. iz.
5. 23. 53. 88. 100. . . . . خدا	158. 136. . . . . حاضر	جوان (د) . . . . . 31! 37. 134. 272.
178; auch 23 zulässig . . . خداجوی	iz. 265. . . . . حال	14; iz. 209. م 205-6. 217-9.
1. 7. 96. 158; 3. 42. iz. . . . . خداوند	67. تا به . . . . . حالا	31. 206. 219; 3; 7. pl. 38. 41.
67. - تعالی	66. . . . . حالة	جوانی . . . . . 106. - نو 99. 274.
خدایراد (خویداد) 111. . . . . خدایراد	iz. 158. - به 102. un. 168. . . حرف	جود . . . . . 42. un.
16. خدایراد 167. 249. خدایراد	125. iz. 79. . . . . حرمت کردن	جوش زدن بر . . . . . 114. . . . .
108°. خدایراد 220. خدایراد	pl. 271. . . . . حریف	57. 62. 79. 82-9. 126. 224. . . . . جهان
52°. خدایراد 135. (151°) 135. خدایراد	106. iz. 130. . . . . حسرت	242. 273; 78. 270. un. 274.
166°. خدایراد 13. 33. خدایراد	iz. 216. . . . . حسن	167. 79. . . . . جهانبان



sg. 2 238. pl. 1 23. 3 غمی 95.	pt. pl. 3 29; 137. پ. (o, u) خوردن 0. 241 <sup>c</sup> . כוֹדֵדָת 1. 2. 19. 190. 227.
pt. sg. 1 90.	277. כוֹדֵדָת 274. כוֹדֵדָת 51. 52.
- داور . . . . . 68. به -	199! . . . . . (i) خدمت
5. 70. 88. 122 . . . . . دایم	39 . . . . . خرج کردن
123-5 . . . . . دایما	42. 4! pl. 156. . . . . خردمند
103. . . . . دختر	s. دلشاد u. شاد خرم
در آمدن 94. 268. . . . . از -	46 . . . . . خرمی
5! 14 ff. ان 201. 252 . . . in. در	خریدن . . . . . 9 نام - pt. sg. 3
189 . . . . . دراز کردن	خزان . . . . . 218. 99. 217. کردن باد
imp. pl. 102; ps. sg. 1 . . . آمدن	273 ganz unklar. כוֹדֵדָת
94. pl. 2 268.	pt. sg. 3 37 . . . . . خسپیدن
pt. pl. 1 270 (bedeutung?). در آوردن	186 s. دلسخت . . . . . خسته?
pt. sg. 3 274 . . . . . بآتم	خط (כת) . . . . . 279
iz. 7. به . . . . . درگاه	خلاص (ם) 42! بود 41! گردید 40. شد
pl. 265 . . . . . درمانده به	59. 164. 192. . . . . befreiung (ם) خلاصی
iz. 51. . . . . درواز	iz. 181. . . . . خلاق
108; 116 . . . . . درویش	141 . . . . . خلعت
pl. 187! . . . . . دزد	خنده . . . . . 271? כוֹדֵדָת
دست . . . . . - ماندن 18. - دادن با	خواجه . . . . . n. pr. 68. 241 <sup>c</sup> .
iz. 17. - به - گرفتن 176. بالایی	210. . . . . abv. خوار وزاری
43. 187. 224. . . . . خود بکار زدن	ps. sg. 1 34 . . . . . خواستن
269. ز	pt. - کردن 3 56. چه - دیدن 2. pl.
122. 149. 155. . . . . دشمن	sg. 3 181. inf. apoc. - نتواند
276. 277. 279! 115 . . . . . دعا	خواندن . . . . . 73. ps. sg. 3
48. 70. . . . . بستن در	13. 20. پ. 1 pt. sg. 1 279. 276!
-- دارم 40. به 128. کواندن از	pl. 1 88. همی 173. ptc. pf.
94. 83; 114. iz. 19; 84. pl. 17. Vgl. جان	خواهر (û, ô) . . . . . 255. ش. 108 <sup>c</sup> . 55. pl.
263. . . . . دلجمع	109. م
193, wol auch 186. . . . . دلسخت*	poss. 9. 11. 22. 29. 84. 107. . . . . خود
46. دلشاد . . . . . 86. 89 - وخرم	111. 149. 189. 212. 252. 268. 270.
	sbst. 124. م 85.

52 . . . . . روان شدن	212. 173. 200. iz. 36; 80 . . . دین	57. 122. . . . . *دلصافی
6. . . . . روایت	172. 48. عمران 111. حق 32. תורה	دم. 264. این 194. (184). 152. 33. آن
154 . . . . . روپاك فروش	139. موسی عمران 249. موسی 252.	224. اب un. 53; 114. يك
iz. 278. . . . . روم به - پاك	171. وآیین 36. 22. به (22)	دنیا . . رفت از 130. 107. 83. 73. 69.
روز. 234. un. 2. 13. 170. م سیاهست	101. 237. م 34. iz. 75. 78. 166°.	243. به 120-1-3. iz. 195. 269. 275.
- 1. 155. ها 2. iz. lat. 1. شب. Vgl.	157. . . . . دیندار	دو . . . 253. 74. عالم 52. 226. چشمان
روی . . . . . 180. iz. 216. 56. م	117. . . . . دیوانه	59. باره
30. . . . . روی سیاهی	ذوق . . . . . شوق S.	دوتا ساختن 171 . . . . .
رینخن. . . . . 179! pt. sg. 3	11 ff. 50! 59. . . . . را	دور . . . . . 206 ز - 186. 273. کردن
14 ff. 261. زین بعد 14	راز . . . . . 231. محرم - نهانم iz.	دوران . . . . . 2 به 129. 167; 252.
زار . . . . . گریه چون 259. وگربان	راندن . . با زبان م 60. ب imp. pl.	دوكان . . . . . 226. به - ت
265. حال - iz. 228. زرد و - ش	177. قلم 3 pt. sg. 23.	دولت . . . . . ارکان S.
adv. s. 210. خوار	*راندگی . . . . . 177. iz. lat.	دو نیم 70 . . . . .
52°. . . . . زاری کردن	راه . . . . . 164. هست در un.	دویدن pt. pl. 3 38 . . . . .
زبان . . . . . 23. iz. 239. م	رای . . . . . 272 !? . . . . .	دویم . . . . . باره S.
زدن . . . . . می - 208. همی pt. sg. 3	ربودن . . . . . 180 pt. sg. 3	دیدار . . . . . 94.
11. دست 185. 114. ب	رحم . . . . . 135. 193. بکن - به un.	دیدن . . . . . 104. ن 104. ب imp. pl.
141 . . . . . زر	رحمت . . . . . 5! iz. 179. 199.	*226. 210. ps. sg. 1 56. 265. ب
زرد! . . . . . 228. زار. Vgl. 113. گریه - م	رخ . . . . . 205. iz.	50. 61. 96. *232. *246. *266. ب
166. . . . . زرین	رسیدن . . . . . 276-9. pt. sg. 3	92. ن *233. 260. 3 ن 1 pt. 228.
زمان . . . . . 113. يك! 61. 115; 56-8. این	رسم . . . . . 75. iz.	107. ن 206-7. 3 ن 1 pt. sg. 1
248. . . . . زمانه	رسوا . . . . . 119.	12. n pass. pt. sg. 3 plqpf. sg. 3
196. . . . . زمین	رسیدن . . می - با 2 100. ps. sg. 1	173. fut. pl. 2 56: an den be-
98. 119. . . . . زن	رفتن . . . . . 170! ps. sg. 1 195; 228.	sternten stellen mit der be-
131. 133. ش 131. (زبر)	3 pt. sg. 74! 135. می 2 54. می	deutung suchen.
39; 43; 41. به 37 . . . . . زندان	1 101. ب 155. 2 235-7. 249. 3 106.	دیک . . . . . 257. 235! iz. 220. نور -
60. iz. lat. 225. . . . . زندگی	243; 251. 14. ب 15; 83; 275. pl. 3	*دیده چار . . . . . چار S.
253. (238). 261! . . . . . زنده	27. pf. sg. 2 248.	دیگر . . . . . 55-6. 112. 146. - adv. 158.
adv. 202. تر 203. ی 195 . . . . . زود	رنج . . . . . 113. به	166. ها 17 die übrigen, 255
82. . . . . ?! زهره يك - دلم است	رنجاندن . . 64. pt. sg. 1. 2 imp. pl.	ferneres; nur 158 ist die erste
	ن 67!	silbe lang, sonst kurz.

101. شکر 88. 252; 44 . . . . .	ps. pl. 3 98 intr. . (ò, ù) سوختن	253 . . . . . زیاد
بود 45. به -	pt. pl. 3 161 tr.	زیان 194 . . . . . در-ت
42. . . . . شکرانه گفتن	37! . . . . . سوز (سوز)	ps. sg. 3 گویم 44. . . . . زبیدن
ptc. pf. 84 . . . . . شکستن	pt. pl. 3 29 . . . . . سوزاندن	زبر 8. 186. iz. - به - ش 215. 210. 228.
65 ff. هم 53. 110. 121. و 129. . . . . شما	17. . . . . سوزش کردن	171. . . . . زینهار (dreisilbig)
118. شماهان 65. هم 182. شمايان	49. 138 . . . . . سوگند (د) خوردن	imp. pl. 60. 128. ps. . . . . ساختن
130. . . . .	37. . . . . سه (پ)	sg. 1 54. 75. 115. می 202!
263. . . . . شمع (شع)	iz. 41. . . . . سهم (لا)	pl. 2 33. می 21. 3 171. 32.
pt. sg. 3 52 . . . . . شنیدن	S. روز . . . . . سیاه	71 (bedeutung!) نمی
146. . . . . شوق و ذوق	250. . . . . سید	ساز 215. . . . . کرد نغمه را -
49. 138. 160 . . . . . شهادت دادن	3. 209. . . . . سیدزاده	ساعت 185. . . . . همان
203. 250 . . . . . شهید	123. . . . . سیر sat	سال 196 . . . . .
7 . . . . . * شیرمرد (پیره مرد nach)	214. . . . . شیراب	سایه 105. 223. 117! . . . . .
43 . . . . . شیطان	adv. 61. - به 56 . . . . . سیری	سبحان 28. 278. . . . .
80. . . . . صاحبجهان (د)	235 . . . . . سینه	سپر 74 . . . . .
77. . . . . صاحبقران (د)	suffix der 3 sg.; s. d. einl. . . . . ش	سپردن 60. pt. sg. 1 103. imp. pl. 2
147? (ob vom tk. . . . . صافی? (صافی))	45. 150. . . . . شاد و خرم	سُخَن 102. . . . . گفتن 27.
127. . . . . صانع جان (د)	277. . . . . شاعر	سُخَنساز 229 . . . . .
un. 191 . . . . . صبر (صبر)	suffix der 3 pl.; s. d. einl. . . . . شان	سر . . . 81 باختن? 71 پُرکردن 91. 271.
76. 81. 172. 196. به 106. . . . . صد	151°. 152. 164-6°. 184; 50. iz. . . . . شاه	179. iz. 90. 111. 122. ش 75. م
143. 179. . . . . صدگونه (د) adj.	157-8. 167. 10. 38. 41. . . . . جوانان	212. 242. 252. anfang ماه 87.
iz. 198. 232. . . . . صف (د)	pl. 151.	سر و پا. 166 . . . . . با - 140.
211. . . . . صفا (د)	20 . . . . . شاهی adj.	سرافراز 8. iz. 35! . . . . .
158 . . . . . صفدر (د)	8. - 45? . . . . . شاهین	سرشتن 199! . . . . . ptc. pf.
صواب (د) 198. اینست 197. است	32. شوی گردد	سرو آزاد 46. . . . .
192. ت	240; 37. . . . . شب و روز	سفید پوش 201 (im reime ô) . . . . .
162. . . . . ضامن کردن بر	un. 12. 276. . . . . شخص	سلامت دادن 142? . . . . .
254. 266 . . . . . طاقت (د) داشتن	s. die einleitung. . . . . شدن	سلطان 148. 151 . . . . .
105. . . . . طلب (د) کردن	iz. 124. . . . . شعار	سو 270. به 93. از 226. iz.
inf. iz. 159. . . . . طلبیدن (د)	iz. 77. . . . . شفاعتخواه	سواره 166. - اسپ 142. بالا -
	21. . . . . شکایت ساختن از	

2. 13. . . . . قضا روزی	260 . . . . . غمگین	169. . . . . طور Sinai
224 . . . . . قطره.	pl. 47. . . . . غول	iz. 211; 230. 229? תותיהן طوطی. . . . .
دise welt 197 این قفس . . . . .	iz. 138. . . . . غیر	iz. 96. 107. . . . . طوی (ת) طوی
قلم . 182. - تان برکشید 177 راندن	4. . . . . به غیرت	21. . . . . به طهارت
iz. 169. . . . . قلّه	90. . . . . فال از کجا گشت	pl. 41-3. 61. . . . . ظالم
141 . . . . . قیاش	106. 275. . . . . فانی	279. . . . . عاقل
27. . . . . قوشبیگی	s. افتادن . . . . . فتادن	74. 253 به 181; 203. 238. . . . . عالم
iz. 24. . . . . قهر بیامد	pt. sg. 1 69. . . . . intr. فتانیدن	137. . . . . عالی
قیام . . . . . ? 100 م	75. ساختن فدا . . . . . iz. 76. 81!	4 . . . . . adv. عجایب
62. 69; سوختن 161 . . . . . قیامت	240. 254. ش 227. . . . . فراق	202. ساختن عذاب . 197. در - است
11. 190. . . . . نیست در - کار	188; 130. . . . . فراوان	192. ت
un. 11.	1; 96. iz. 98. 107; 119. . . . . فرزند	251. . . . . عرش و کرسی
iz. 144. . . . . کارد	pl. 267; 52°. . . . .	153 . . . . . عرضداد پرسیدن
iz. 262. . . . . کلشانه	pt. sg. 3 51. . . . . דיפירסאנד فرستادن	102. . . . . عروس
165. voc. 160. 186? iz. 18. . . . . کافر	199. . . . . فرشته	125. 143. . . . . عزت کردن
pl. 132; nur 165 mit fathah.	180. 199. . . . . 5. به - فرق scheitel	104! pl. 108! 127 . . . . . عزیز
99 . . . . . کلرانی	iz. . . . . 3 به - فرمان	161. . . . . عزیمت
33. 135. . . . . کاه. چون באדי برباد 205.	iz. 144. . . . . فرمانبر	iz. 270. به . . . . . عقل
19 . . . . . کاهرو	pt. sg. 3 50. . . . . فرمودن	un. 138. . . . . علاج
227. 232. 246; 266. است 234. . . . . کجا	pt. pl. 3 49. . . . . فروختن	n. pr. . . . . موسی u. دین s. عمران
264. . . . . 62; 90. . . . . איד	269! . . . . . قریاد	125 . . . . . onkel عمك
s. die einleitung. . . . . کردن	191. . . . . فعل	141. . . . . عملدار
s. عرش . . . . . کرسی	123 . . . . . فقیر	84! . . . . . عهد و پیمان را شکسته ز
148. . . . . گرم	205! . . . . . فنا شدن	4 (wol besser عیالوند) عیال بند?
36. un. c. neg. 174; ob 16 هر کس . . . . .	iz. 123. . . . . فیض	80 . . . . . عیان
dat. ist? کسه	115. 174 als name Gottes. . . . . قادر	217. 176 . . . . . و مست غافل
imp. 189. 195-7. 202-3 . . . . . کشتن	57. . . . . قای تا قای	54. 195. . . . . غدار
ps. pl. 1 می 132. t 145. inf.	193. . . . . قبول کردن	5. ش . . . . . غرق
59. iz. 92. ptc. pf. - مرا می	iz. 239. 249. . . . . قربان شدن	184. در - شد . . . . . غضب
200. شوم - 95. باشند	29. 137. - 69? . . . . . قسم خوردن	169 . . . . . غفور
pt. sg. 3 180. . . . . کشودن	iz. 157! . . . . . قصد	126 . . . . . عم



iz. خود را سوزاندن . . . 29. <i>grab</i> گور	123. 3 97. 118. <i>pt. sg.</i> 3 41.	188. . . . . کشکشان بردن
168. . . . . گوش کردن	107. <i>ptc. pf.</i> 207. 214.	<i>pt. sg.</i> 1 155? 3 s. قلم . . کشیدن
گوهر . . . . . 140 تاج -	<i>ps. sg.</i> 1 114. 3 100. 271. . . گرفتن	190. . . . . گُفّار
un. کردن 130. . . . . <i>rede</i> گوئی*	<i>pt. pl.</i> 3 17; 25; 131.	s. جملگی . . . . . کُلّ
گه . . . . . 111. آن - ی	9. 250. . . . . گرو (د) بردن از	243 <i>auf erziehen.</i> . . . کلان کردن
لال . . . . . 239.	<i>ps. pl.</i> 2 183. . . . . گرویدن به	141. <i>pl.</i> 10. 39. iz. 32°.
لب آب . . . . . 214.	25. . . . . گریبان ش	104. چشم s. 232; شدن از کم
لحظه . . . . . 132-5. 149 همین 19. آن	<i>ptc. ps.</i> 259. <i>pt. pl.</i> 3 . . . گریستن	doppelt 273 ?
يك 110; 9.	131. هو	217. . . . . کمال
لعنت . . . . . 179.	iz., s. زار u. زرد . . . . . گریه	61. در-م کمین
لیکن . . . . . ولی . . . 10. 11; vgl. 197.	<i>ptc. pf.</i> 12 . . . . . گزیدن	188. زهر-ش کنار
م . . . . . suffix der 1 sg.; s. d. einl., . . .	<i>imp.</i> 139. <i>ps.</i> . . . werden گشتن	<i>pt. pl.</i> 3 220. . . . . کندن
ما 140. به 147. 48. beim verb 80 ff.	3 34. 200. 173. نمی 232? <i>sg.</i> 1	128. دل را 1 <i>ps. sg.</i> 1 کواندن
مایان 234. 243. <i>enklitisch unser</i>	32. <i>pl.</i> 3 171. 172. <i>pt. sg.</i> 1	65. 103. <i>pl.</i> 82-9. 94. 265. (ò, ù) کودك
247. 256. 22, wol auch 244.	250. *160. *24. 2 101. 57°	44. 55. 72. 91. 128. 163. م
ماتم . . . . . 274. به	*151; (از) 90° 3 212. 224°	146. 221. 233. iz. 70. ت
مادر . . . . . 58. 65. 84. 102. 206. 230	48. <i>pl.</i> 3 می *85. <i>ptc. pf.</i> *5.	که (دی) 201. - تا 50? 32 ff. <i>daß, denn</i>
241. 83. و 52°. 55. voc. 110.	*28. *226. *216. هست	203. کیست <i>welcher</i> 11 ff. wer
iz. 105; 108. 116. 257-8.	*136; *47: an den mit * be-	کی . . . . . 202. تا
ماندن . . . . . *228. 72° 2 <i>imp. pl.</i>	zeichneten stellen werden, bei °	133. . . . . ort گاه
- <i>ps. sg.</i> 1 *75. 2 *196. 3 98.	از <i>vorüber gehn</i> , sonst mit	53. <i>lassen</i> 53. بکدم 2 <i>imp. pl.</i>
119. 57; 235. <i>pl.</i> 2 همی *176.	(außer 172) <i>sich ab wenden.</i>	<i>pt. sg.</i> 1 57. . . . . گذشتن
- <i>pt. sg.</i> 1 69° 3 108. 131°	iz. 24. 204. . . . . <i>rede</i> گفت	172. 268. . . . . گر
116. 120. 2 243. 1 <i>pl.</i> 241°	گفتار . . . . . 184. <i>pl.</i> 241. به - آمدن	116. 127. 258; 275. . . . . گرچه
127. 3 133° 3 100. <i>pf.</i> *96.	s. die einleitung. . . . . گفتن	iz. 261. به . . . . . گرداب
275; 248. <i>בומאנרן</i> 275; 248.	گُل . . . . . 216. <i>pl.</i> 214. un. 218-9.	163. 3 <i>pl.</i> 91. <i>pt. sg.</i> 3 گرداندن
265: در <i>ptc. pf.</i> 83. <i>pl.</i>	202. . . . . گمراه	iz. 147. 189. . . . . گردن
ein * bezeichnet die transitive	15. . . . . گم نام *	122? 122. به - تراشیدن گردون
bedeutung <i>lassen, legen</i> , bei °	18. . . . . گنه گار	132. 140. <i>werden</i> 2 <i>ps. sg.</i>
hats die bedeutung <i>auf hören</i> ,	67! <i>pl.</i> 97; 118. 136. . . . . گواه	165; 150. بر 191. 3 50. 74. 203-9.
mit <i>از</i> verbunden.	28-9. 30. 48. 137. 161. . . . گواهی دادن	148. نمی 239. می <i>pl.</i> 2 175. 3



3. 58. 206. 219; 246. م 63. مهربان . . .	166. . . . . مَسْكَن	iz. 205 . . . . . مانند
109; 239. pl. 66.	S. مسکین . . . . .	87. un. 267 . . . . . ماه
11. 21-8. 48. 54. 85. 94-5! 132-5. می	16. 24-8. 47. 132-4-6-9. . . مسلمان	19. . . . . ماهرو
140-1-5-8-9. 150. 160-5-8. 202.	140. 160-5. 182. 191. iz. 18. 178.	مبتلا. 227. . . . . است
239. می 71. 95. 148. 173. 200. 226.	pl. iz. 20.	175. . . . . مبتل
250. . . . . میدان	262. . . . . مشعل	iz. 121; 214. 267. . . . . مثال (د)
میوه. 213. 220. un. 222. iz. 213. ات	un. 26. بافتاد . . . . . مشکل	iz. 203; 217. . . . . مثل (د)
223.	iz. 143. . . . . مطیع	15. . . . . محتاج ایام
222. 224 beim plqpf. . . . . نا	iz. 155-6. . . . . معتدل?	iz. 231. . . . . محرم
49. 96. 97; 44. 118. . . . . نامید	167! . . . . . معین	91. 163 . . . . . محروم گرداندن از
ناحق . . . . . 30 به	216 . . . . . معطر	pl. 52°. מוּחָסֵל pl.
218; 220. . . . . نارسیده	238. . . . . مقام	187. . . . . fest محکم
iz. 206. . . . . نازنین	34 . . . . . مقتم	iz. 15. מַחְמִל? . . . . . ماحم?
222. . . . . ناکامی	35 تر . . . . . مقرب	iz. 38 (so zu corr.). . . . . مخالص
90. 218. 268; 62. 250. . . . . ناگاه (ناگه)	216, s. zur übersetzung. . . . . مکبر?	73. 126. 254. . . . . adv. مدام
218. به	274. . . . . ملا	88. . . . . مدح
ناگاهانه. 248. . . . . آن	153 در - ام	207 . . . . . مدحوش
تام . . . . . 232-8. 249. 9. خریدن	145 . . . . . ملایم شدن	213 م . . . . . مراد S.
iz. 81. نیکش 248. نیکت	57 ff. unmittelbar nach . . . . . من	73. un. 201. . . . . 7. شیر -
101. به - نیک 57. نیک من	dem verbum 141-9. 156. 234,	iz. 134. 164. 203. 212. pl. iz. 9.
253. نیکویت	vgl. (21). 68. 103. به 157. 227.	18. . . . . مردار
189. . . . . نامرد	116. من مسکین. iz. 192! 65! هم	pl. 270. . . . . مردم
276 . . . . . نامه	279. 33 ff. مرا	ps. sg. 36. inf. 40. 138. مردن
224. . . . . نایاب گشتن	32°. 108°. 151°. 166°. . . . . مناظره کردن	iz. lat. 225? . . . . . *مردگی (موردگی)
43. . . . . نجات دادن	34. 166°. 249; 78. . . . . موسی (auch ô)	reimt auf زندگی.
iz. 13. به 137. از 278. . . . . نزد	76. 79. 97. 22! - عمران به	un. 25. . . . . مرغ
10. . . . . نسل	139! - ابن عمران!	iz. 76. . . . . مرقد
s. die einleitung. . . . . نشستن	162. pl. 53 . . . . . مومن	176. 207. . . . . مست
147. 151 . . . . . نصیحت کردن	271. . . . . موی	79 . . . . . مستقیم
207. 229. 241. un. 240. . . . . نطق	92. 241°. . . . . مویه گفتن	78 . . . . . مستقیم
142. . . . . نظاره کردن	23. 64. 122. . . . . مه	273 . . . . . مستور

52. 88. 93. 176. 208-9. 242 256. همی.	54. . . . . وداع ساختن به	8! . . . . . (abstr. ? نظم
iz. lat. به 87. . . . . همیاری *	وصف . . . . . iz. 286; 6! ش 239. به - ت	نعره زدن . . . . . 185
89. . . . . همیشه	240. 254!	نغمه . . . . . 215! - را ساز کردن
72-4. جا 136; s. لحظه . . . . . همین	iz. 108 . . . . . وصل	نقصان ندارد . . . . . 236
247. . . . . هنرمند	52°. . . . . وصیت کردن با	نکته . . . . . 1
224. . . . . هنوز	un. 194. . . . . وفا	نماز . . . . . 14 (14 u. 20. ش 20. م
131. . . . . گریستن (867) هو *	194 . . . . . وفادار	mit خواندن)
6. 138. . . . . c. neg. هیچ	وقت (د) * 106. un. 99. به * 184. iz.	تمودن . . . . . 263. 2 pl. 94. می 1 ps. sg.
226. . . . . یا	* 83. 169. * 243. ازان - که	نو . . . . . von neuem. 167 ز -
iz. به in d. überschr. . . . . یاد	46. 258. 271. . . . . ولی	نو . . . . . nun 59.
167. pl. 251. iz. 232 . . . . . یار	172. . . . . وبران	نوا . . . . . 208. 255. pl.
ps. sg. 1 غی 225. 2 192. . . . . یافتن	هر . . . . . 9-276 - آن 87. 190. به 124. 86	نوازش کردن . . . . . 17
70. 83. 98. 103-8. 116-9. . . . . یتیم	181. چه	نوجوان ، نوجوانی . . . . . ج s. unter
120. 243-5. 258. 260. pl. 64.	هرگز . . . . . 104. 175. 237!	نور . . . . . 262, sonst des auges: iz.
256-9. 268.	269; 278. . . . . هزاران	112. 220. 235. 257.
261. . . . . یتیمی	34-6. 59. 154. 164. 181. 227. . . . . هست	نوشیدن . . . . . 223 ب 1 ps. sg.
198 . . . . . یعنی	nach a 62. 226. 253. م 58. 154.	نومید . . . . . 106 221; از 118. 99.
59; mit دانستن 69. 162-5. . . . . یقین	93. نمذ 121. می	نه . . . . . اگر s. d. verba u. 3
253. است 21! 29. 48.	هلاک . . . . . 204. - ش کرد	نهادن . . . . . 144 1 ps. sg.
16. 28. 47. 82. 136. 144. 185. . . . . يك	هم . . . . . 45. 257; 53. 110. 150. 164. 192;	نهان . . . . . 231. راز - م
214. 144. چند 53. 114. زمان	122. به 88. با 4. و 65. 192. one 7	نیست . . . . . 162. pl. 273. 194. 73. 59.
113. به - 13. پگاهی 9. 110. لحظه	همان . . . . . 45 دم 177. 181. 204.	نیک . . . . . نام s. 50; بد و - iz.
205. بار 54. un. mit sbst.	185. ساعت	نیکو . . . . . نام s. 104; دین
2. 155. یکی : یکی 178 ff.	همدم . . . . . 232.	و . . . . . s. d. einleitung
28. 47. 136 . . . . . یهود	همراه 74. رود iz.	واده ? . . . . . zur übersetzung. s. 173.
134. 151°. 164. 175. 203. . . . . یهودی	همه . . . . . 35. 9. pl. mit 83. abs.	واه . . . . . (im verse überschüssig). 95

Nachtrag: 199 . . . . . چندان

## Unerklärte wörter.

51 . . . . .	מנ'זומאני עאלמאין	201 . . . . .	באין
15 . . . . .	מחמל (ماعم ?)	156 . . . . .	בודין
155-6 . . . . .	מעחלי (iz.)	128. 210 . . . . .	גותו
147. . . . .	סאקי	142 (sicht wie ein pers. ptc. auß) . . . . .	ואסידה
45 . . . . .	פריג'	144 . . . . .	כונדיל
69 . . . . .	קסאם (قسم ?)	273 . . . . .	כזאן
45 . . . . .	שאהן	267. . . . .	נסה נסת

## Hebraeische wörter im texte.

87. 112. 121 . . . . .	מתתיה n. pr.	ברכה . . . . .	4. کردہ - 11. 115. iz. 5.
35 . . . . .	נאביאן (pers. pl.)	נ"ה . . . . .	überschrift.
51 . . . . .	נאמן	גלותי הא נסת (pers. pl.)	77. . . . .
iz. 251 . . . . .	נשמה	דאת . . . . .	34. iz. 75. 78. 101. 143. 166°. 237. מ
52. . . . .	עניו	יום טוב . . . . .	87. . . . .
124. پیشه - 12 . . . . .	ענוה	יצחק n. pr. . . . .	112. 189. . . . .
68. 241°. . . . .	פנחם n. pr.	ישמאעל n. pr. . . . .	32°. . . . .
205. 212. . . . .	צדיק	כוהנים . . . . .	121. . . . .
86-7. . . . .	שבת	מדרש خانه . . . . .	72 . . . . .
88. . . . .	שירה	מ"ו . . . . .	2. 51-2. 241°. 277. . . . .
112 . . . . .	שמעון n. pr.	מסי [מת] . . . . .	251. . . . .
32. 73-4-5-8 . . . . .	תורה	מקצר . . . . .	148? . . . . .



MÉMOIRES  
DE  
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.  
TOME XLII, N° 13.

---

WISSENSCHAFTLICHE RESULTATE  
DER  
VON DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
ZUR ERFORSCHUNG  
DES JANALANDES UND DER NEUSIBIRISCHEN INSELN  
IN DEN JAHREN 1885 UND 1886 AUSGESANDTEN EXPEDITION.

---

ABTHEILUNG III:  
Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen.

VON  
**Baron Eduard v. Toll.**

Mit 7 Tafeln.

(Lu le 15 janvier 1892.)

—•••—  
ST.-PÉTERSBOURG, 1895.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Petersbourg:  
M. Eggers & C<sup>o</sup>, J. Glasounof  
et C. Ricker.

à Riga:  
M. N. Kymmel.

à Leipzig:  
Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 3 Rbl. 40 K. = 7 Mark 50 Pf.





MÉMOIRES  
DE  
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII<sup>E</sup> SÉRIE.  
TOME XLII, N<sup>o</sup> 14 ET DERNIER.

---

JUDAEOPERSICA

NACH  
ST.-PETERSBURGER HANDSCHRIFTEN

MIT GETEILT

VON

**Carl Salemann.**

I.

CHUDĀIDĀT

EIN JÜDISCH-BUCHĀRISCHES GEDICHT.

*(Lu le 19 janvier 1894).*

---

ST.-PÉTERSBOURG, 1897.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

J. Glasunoff, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,

N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,

M. Klukine à Moscou,

N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou et Varsovie,  
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic.

Prix: 1 Rbl. 60 Kop. = 4 Mk.

THE UNIVERSITY OF

THE STATE OF

NEW YORK

IN SENATE

JANUARY 1900

REPORT

OF THE

COMMISSIONERS OF THE

LAND OFFICE

FOR THE

YEAR 1899

ALBANY:

1900

















Mem. Acad. It

Mem. Acad. Int

201  
FEB 18 1940

AMNH LIBRARY



100186603